COVIDIEN

Service Manual

A-V Impulse™

6060 Series Controller and Accessories
For Models AV6060-USA and AV6000-AUS

Compresseur série 6060 et accessoires
-Manuel d'entretien

Controlador y accesorios serie 6060
-Manual de mantenimiento

Controlador e acessórios da série 6060
-Manual de Assistência

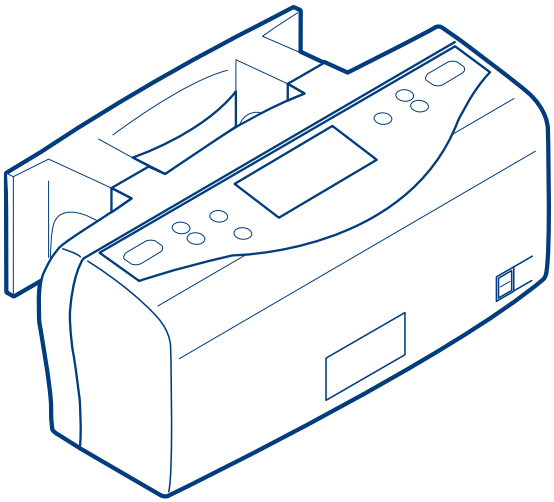


TABLE OF CONTENTS

1.0 LIMITED WARRANTY AND FACTORY SERVICE EN-1
2.0 MAINTENANCE EN-3
2.1 INTRODUCTION EN-3
2.2 CONTROLLER FUNCTIONALITY TESTS EN-3
2.3 COMPUTER BASED TEST METHOD EN-4
2.4 REGULAR MAINTENANCE EN-4
2.5 PREVENTATIVE MAINTENANCE EN-4
2.5.1 Labeling EN-5
2.5.2 Power Cord EN-5
2.5.3 Cooling Fan EN-5
2.5.4 Membrane Switch Panel and Display EN-5
2.5.5 Air Tubing Sockets EN-5
2.5.6 Compressor Service Interval EN-6
Compressor Performance EN-6
Controller test method EN-6
PC test method EN-6
Manual test method EN-6
Compressor Overhaul EN-6
6000-hour service EN-6
Air filter replacement EN-6
Compressor disassembly EN-7
Compressor re-assembly EN-7
12000-hour service EN-7
Compressor removal EN-7
Air filter replacement EN-8
Compressor re-assembly EN-8
Electrical safety test EN-9
Compressor enclosure isolation EN-9
Compressor re-installation EN-9
Recommended Service Schedule EN-11
Key to Recommended Service Schedule EN-11
2.5.7 Alarms EN-12
2.5.8 Functionality and safety tests EN-12
3.0 FAULT DIAGNOSIS EN-12
3.1 POWER SUPPLY EN-13
3.2 LIQUID CRYSTAL DISPLAY EN-13
3.3 COMPRESSOR EN-13
3.4 IMPULSE CONTROL VALVES EN-14
3.5 ERROR CODES EN-14
4.0 COMPONENT REPLACEMENT PROCEDURES EN-15
4.1 OPENING AND CLOSING THE CONTROLLER CASE EN-15
4.2 REPLACING AN AIR TUBING SOCKET 'O' RING SEAL EN-16
4.3 REPLACING AN AIR TUBING SOCKET BODY EN-17

4.4 REPLACING THE MEMBRANE FASCIA LABEL....EN-17
4.5 REPLACING THE MEMBRANE SWITCH PANEL....EN-17
4.6 REPLACING THE COMPRESSOR....EN-18
4.7 REPLACING THE RESERVOIR....EN-18
Remove the old reservoir....EN-18
Dismantle the old reservoir....EN-19
Remove the fill and vent valves from the old reservoir....EN-19
Replace the fill and vent valves onto the new reservoir....EN-19
Rebuild the new reservoir....EN-19
Install the new reservoir into the case....EN-19
4.8 REPLACING A FILL OR VENT VALVE PISTON....EN-20
4.9 REPLACING A VALVE COIL....EN-21
4.10 REPLACING THE FAN ASSEMBLY....EN-21
4.11 REPLACING THE VALVE DRIVER PCB ASSEMBLY....EN-23
4.12 REPLACING THE PROCESSOR PCB ASSEMBLY....EN-23
4.13 REPLACING DISPLAY COMPONENTS....EN-23
4.14 REPLACING THE EPROM....EN-25
4.15 REPLACING THE POWER SUPPLY ASSEMBLY....EN-25
4.16 REPLACING THE POWER CORD....EN-26
4.17 REPLACING THE POWER INLET....EN-26
4.18 REPLACING A FUSEHOLDER....EN-27
4.19 REPLACING THE POWER SWITCH....EN-28
5.0 UPGRADE ITEMS....EN-29
6.0 LIST OF SUPPORTING ITEMS....EN-29

1.0 LIMITED WARRANTY AND FACTORY SERVICE

Covidien warrants that your A-V Impulse Foot Compression System controller does not contain defective material or workmanship. This warranty is for one year from the delivery of the controller to the original purchaser. If within the first year there is a fault on the unit, the controller should be returned to the Covidien Service Department at the address shown below, and Covidien will free of charge, inspect the unit and replace any part which upon their examination, appears to be defective provided that there is no evidence that the unit has been tampered with, or mistreated. This warranty does not apply to the tubing assemblies or the disposable Impad inflation pads or equipment damaged through shipping, tampering, negligence, or misuse, including liquid immersion, autoclaving, or ETO sterilization.

If, within the first year of purchase the controller is serviced by personnel other than those expressly authorized by Covidien, the warranty becomes void, and the company cannot be held liable for any consequential damage caused as a result.

Some countries do not allow the exclusion or limitation of accidental or consequential damages, so the foregoing limitation or exclusion regarding damages may not apply. Also, this Limited Warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights, which vary, from country to country.

The Service Manual is intended as a guide to technically qualified personnel when evaluating instrument malfunctions, it is not to be construed as authorization to perform warranty repairs. Unauthorized service will void the warranty.

If you have any service maintenance problems, contact Customer Services at Covidien.

If possible, the original packaging should be used to ensure safe arrival. Before shipping your unit please call the number below to obtain a return material authorization number.

Covidien maintains a service facility with the capability to promptly repair an A-V Impulse Foot Compression System controller.

Controllers requiring repair must be shipped fully assembled, prepaid and insured to:

CANADA Covidien Canada
7500 Trans Canada Highway
Pointe-Claire, Qc H9R 5H8
877-644-8926

UNITED STATES Covidien
5920 Longbow Drive
Boulder, CO 80301
1- (800) 255-8522

AUSTRALIA Australian Service Centre
52A Huntingwood Drive
(Corner Liberty Road)
Huntingwood NSW 2148
Toll Free: 1800 350 702
Tel: (02) 9678 2256
Fax: (02) 9671 8118

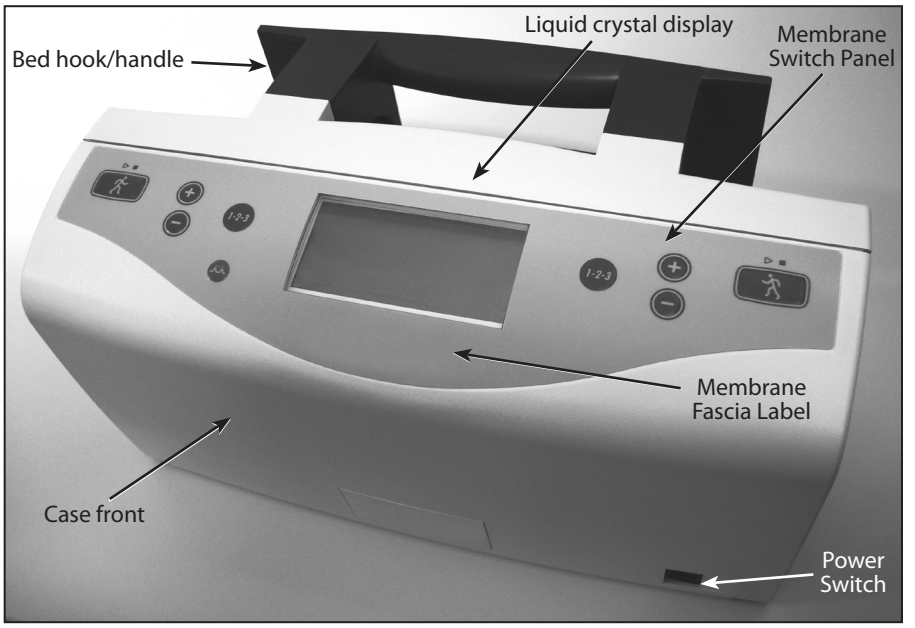


Figure 1: View of the front of the controller

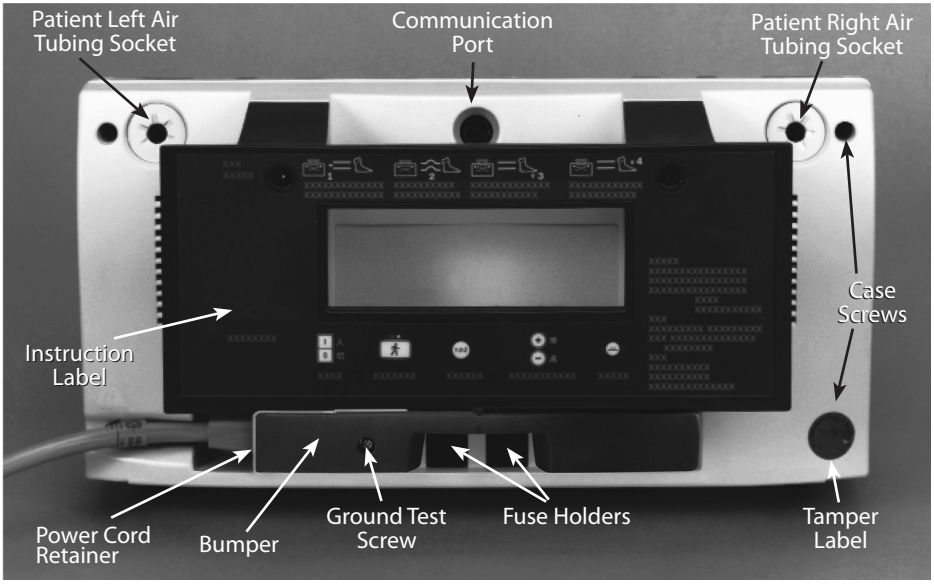


Figure 2: View of the back of the controller and the bed hook/handle

2.0 MAINTENANCE

2.1 INTRODUCTION

Personnel servicing this equipment should be familiar with the Operator's Instruction Manual and the operating principals of the A-V Impulse System Controller. The alarm indicators displayed by the controller are useful in diagnosing problems. If a controller needs to be returned to Covidien for service, it should be accompanied by a description of the problem and any fault or error codes that are displayed along with a return materials authorization number.

This manual conforms with the Covidien policy of restricting service procedures to board level. In accordance with this policy circuit diagrams, repair and test information are not available for service personnel to attempt component level repair. Covidien maintains a stock of replacement boards if one is needed.

The descriptions used are identical or abridged versions of items listed in Section 6.

THE CONTROLLER SHOULD ALWAYS BE DISCONNECTED FROM MAINS VOLTAGE BEFORE ATTEMPTING ANY MAINTENANCE OR SERVICING PROCEDURE.

2.2 CONTROLLER FUNCTIONALITY TESTS

The functionality tests specified are the same as that used to verify correct operation of the controller prior to product release. Throughout this document reference is made to part or all of these tests to provide an effective means of verifying controller function.

2.2.1 Ensure that the controller is not connected to mains voltage. Release each fuseholder and confirm that the fuses are T1AH, 250 V. Replace the fuses and confirm that the fuse holder locks correctly.

2.2.2 Switch ON the controller and check that the start up routine and displays are clearly shown as described in the Operator's Instruction Manual.

2.2.3 Check that all of the backlight LEDs are illuminated.

2.2.4 Check that the compressor and fan are running.

2.2.5 Press the patient right and patient left (1-2-3) buttons, and check that the pressure and impulse duration for each preset are correct.

2.2.6 Press the [ ] and the [ ] buttons until the air tubing and foot icons appear. The buttons should not need to be pressed more than twice.

2.2.7 Press the patient left and patient right ⊕ and ⊖ buttons twice each and check that the displayed pressure value changes.

2.2.8 Press the button (AVA) once. The cycle icon and cycle value should be displayed for five seconds.

2.2.9 Connect the Standard test load (1 liter) to the patient left and patient right channels. Check the pressure displayed is 130 mmHg and the hold time is 3 seconds. Press the [ ] and the [ ] buttons. Confirm that the tick marks appear within 4 impulses on each channel.

2.2.10 With the cycle time set to 20 seconds, use a stopwatch to measure the time between impulses. The interval should be 20 seconds +/- 1 second.

2.2.11 Use an Electrical Safety Analyzer to check that the resistance of the power cord is less than 0.2 ohms. The analyzer test lead must be connected to the earth screw on the power cord retainer.

2.2.12 With the power switch in the ON position, use an Electrical Safety Analyzer to check that the leakage current is less than 0.1 mA. The analyzer test lead must be connected to the earth screw on the power cord retainer.

2.3 COMPUTER BASED TEST METHOD

The Functional Test Kit contains the extensive FrontLite™* PC based test program, a controller to computer interface cable and two Standard test loads (1 liter) and is suitable for inspection and preventative maintenance purposes.

This program is used to verify compressor output and impulse pressure using the Standard test load (1 liter) and controller cycle and inflation times through the controller communication port using the controller to computer interface cable. The controller can also be connected to a modem for remote interrogation through the communication port using the controller to modem interface cable.

2.4 REGULAR MAINTENANCE

The only regular maintenance necessary is to clean the outer case of the controller when required, and to check the air supply tubing and connectors for damage. Remove external fluff/dust from the fan inlet and outlet grills by gently vacuuming them and then remove fluff/dust from the fan blades by blowing them with low-pressure air, without over-speeding the fan.

POSITION THE CONTROLLER TO REDUCE LINT ENTRY AND DO NOT COVER WITH BEDDING.

The controller case should be cleaned with a soft cloth dampened with water. If necessary the unit can be wiped with a mild disinfectant and/or detergent, but excess fluid should be avoided. The controller should be wiped dry with a clean cloth.

Warning: Disinfectants that are known to be corrosive to metals must not be used.

Use of Iodine can cause controller surface discoloration.

The controller enclosure can be cleaned with a soft cloth dampened with water or a mild detergent. To sanitize the device, apply cleaning agents with a cloth or wipe. Avoid excessive spraying, especially in the areas of the fan grills and connection ports on the back of the device. If any liquid enters the grill or ports, then internal component damage will likely result. The controller should be wiped with a clean, dry cloth afterward.

Do not immerse in any liquid. Do not use cleaning products containing ammonium chloride, acetone or other aromatic solvents, as those chemicals will degrade the integrity of the case and cause it to become embrittled and possibly crack.

The A-V Impulse Foot Compression System cannot be effectively sterilized by liquid immersion, autoclaving, or ETO sterilization, as irreparable damage to the system will occur.

The table below provides recommended detergent information and their chemical components.

RECOMMENDED CLEANERS	
Chemical component (with approximate concentrations)	**Commercial Example**
Dodecylbenzene Sulfonate, Coconut Diethanolamide diluted per instructions	Manu-klenz™*
0.5% bleach solution	Dispatch™*
Generic equivalent	Response™*

2.5 PREVENTATIVE MAINTENANCE

To maintain optimum functional performance and electrical safety it is recommended that after one year's operation, and then every year, the controller be removed from use and checked.

Carry out all of the procedures contained in Sections 2.5.1 through 2.5.8 inclusive, referring to the recommended service schedule throughout.

When a controller is opened for service or repair, remove accumulated dust from inside the case halves, especially around the fan blades and fan housing area.

2.5.1 Labeling

Examine the labels on the controller and ensure they are legible and intact. If any of the information on a label cannot easily be read, the label should be replaced.

2.5.2 Power Cord

Examine the power cord assembly and replace the power cord if there are any signs of damage (see Section 4.16).

As a quick check use a digital earth tester, and check that the resistance between the earth pin on the power cord, and the power cord retainer screw is 0.2 ohms or less.

If this value is greater than 0.2 ohms, remove the power cord and test the power cord separately.

If the resistance of the power cord is greater than 0.1 ohms, then it should be replaced.

If the resistance of the power cord is less than 0.1 ohms, measure the resistance between the earth pin of the controller power inlet, and the earth test screw. If the value of this resistance is greater than 0.1 ohms, the controller should be returned to the Covidien Service Department for repair.

Connect the controller, via the power cord, to an Electrical Safety Analyzer and confirm the earth resistance and leakage current (see Sections 2.2.11 and 2.2.12). If the test values exceed these limits the controller should be returned to Covidien for repair.

Ensure that the power cord retainer screw is securely fastened for this test.

2.5.3 Cooling Fan

Check that the cooling fan is running smoothly and there is no vibration or other noise that might indicate the fan is damaged or obstructed. If the cooling fan is not operating at normal speed and efficiency, open the case to inspect it more closely. Beware of metal parts at higher than mains voltage.

For greater access to the fan, the power supply assembly should be removed (see Section 4.15).

Use a vacuum cleaner or low pressure air to remove dust or debris from the cooling fan and grill.

Refit the power supply.

2.5.4 Membrane Switch Panel and Display

Switch ON the controller and check the Liquid Crystal Display (LCD) for sharpness, legibility and brightness. If the display appears dim or segments are missing, dismantle the display assembly and clean the contacts to the LCD (see Section 4.13).

Use the following tests to check that the buttons on the membrane switch panel are working effectively. If a button has to be pressed hard or more than once in order to get a response, then replace the switch panel (see Section 4.5).

Press the [ ] and the [ ] buttons and check that the air tubing and foot icons appear. Ensure the controller delivers an impulse to each channel. Stop the impulsing by pressing both the [ ] [ ] buttons.

Use the (1-2-3) button to select each setup in turn, and check that the information displayed matches the description in the Operator's Instruction Manual.

Use the (+) and (−) buttons to alter the impulse pressure.

Press the ( ) button, then use the (+) and (−) buttons to alter the cycle time.

2.5.5 Air Tubing Sockets

Replace the 'O' ring seals within the air tubing sockets (see Section 4.2). Examine the socket face for damage such as chips and cracks. If there is any visible damage replace the socket (see Section 4.3).

2.5.6 Compressor Service Interval

The compressors should be tested every 3000 hours and maintained at 6000 hour intervals. The service requirement at alternate 6000 hour intervals requires more intervention and additional parts. Compressor service kits are available containing all necessary parts to service the compressor at both 6000 hour and 12000 hour service intervals.

Compressor Performance controller test method

This is a convenient method of testing compressor performance at any interval and indicates the controller's ability to attain an acceptable system pressure.

For controllers with all version 16 software the compressor output pressure can be tested directly on the controller using a Standard test load (1 liter) connected to the patient right channel.

Turn the controller power switch ON and during the 5 second countdown press the patient right button twice in quick succession to start the test. A 60-second countdown is displayed in the top left of the LCD and a flashing "P" in the top right.

When the countdown is complete the controller will impulse once from the patient right channel into the test load. The compressor output pressure is displayed in the top right of the LCD for 20 seconds, or until any button is pressed, after which the controller will revert to normal operation.

If the compressor output pressure is less than 16 psi then the compressor should be serviced or replaced with a new item. Alternatively the complete controller can be returned to Covidien for repair.

PC test method

This is a convenient method of testing compressor and controller functional performance at the 3000 or 6000 hour interval which indicates the controller's ability to attain an acceptable system pressure and allows a record to be retained.

The performance may be tested by using the FrontLite™* test program and a PC connected to the controller communication port using the supplied cable and Standard test load (1 liter), following the supplied instructions.

Manual test method

This is a direct method of testing compressor performance whenever the controller case is open and indicates compressor dead head pressure only.

To manually test the compressor output pressure open the controller case front approximately one inch and carefully remove the 7 way flat flexible cable from the processor PCB assembly. Position the controller onto its handle, on a flat surface.

Disconnect the compressor supply tube at the reservoir nipple and connect it to a pressure meter. Reinstate the controller to the upright position. Turn the controller power switch ON and read the pressure output.

Compressor Overhaul

Reference should be made to the Recommended Service Schedule table for guidance into compressor component replacement intervals.

The following procedures are sequentially structured.

ENSURE THAT THE CONTROLLER IS NOT CONNECTED TO MAINS VOLTAGE.

6000-hour service

This service is carried out without removing the compressor from the controller.

All replacement parts are included in the Compressor Service kit 6000 hour (AV6752-01).

Air filter replacement

Undo the central M4x5 pan head filter cover screw and remove the filter cover. Remove the air filter, baffle (if fitted) and 'O' ring and discard all of these parts.

Remove dust from the air filter recess with compressed air and wipe clean. Fit the new air filter into the filter housing. Insert the baffle inside the air filter with the space in the baffle wall adjacent to the compressor feet.

Replace the filter cover 'O' ring and re-assemble the filter cover (a very small smear of petroleum jelly can be applied to the 'O' ring to help retain it in the filter cover 'O' ring groove). Rotate the filter cover so the inlet hole is adjacent to the top of the compressor and refit the screw.

When the filter cover is in place apply a 1Nm / 0.74 lbf-ft torque to the filter cover screw.

Compressor disassembly

Without putting stress on the rubber mounting feet, unscrew the four M4x10 cap head screws securing the filter housing using an M4 driver. Carefully pull the filter housing and cylinder head gasket away from the compressor body and discard the gasket.

Compress the piston assembly by inserting a finger into the bore and pull to remove the cylinder liner assembly and cylinder liner gasket and discard the gasket.

Remove the M3x6 screw holding the exhaust valve assembly in place on the cylinder liner and discard all of the exhaust valve components.

Use an Isopropyl Alcohol (IPA) wipe to carefully clean the cylinder liner and inspect for possible wear on the plated liner bore.

Assemble and align the replacement exhaust reed spring, exhaust reed seal, reed spacer and plain washer onto the cylinder liner, ensuring that the spring and reed valve are flat and placed centrally over the exhaust hole and secure with the M3 screw.

When all exhaust valve assembly components are correctly aligned apply a 1Nm / 0.74 lbf-ft torque to the M3 screw. Confirm correct alignment of the exhaust valve assembly components and ensure that the exhaust reed seal is in contact with the valve seat face of the cylinder liner.

Remove the piston assembly and spring from the compressor.

Rotate the piston clockwise and pull to ensure the removal of the spring. A hook tool (or similar) may be used if the spring is still attached to the fixed guide bush end. Care must be taken not to damage the guide bush plated bore.

Inspect the compressor for wear damage;

- the removed piston assembly for heavy abrasive wear
- for damage to the bore of the guide bush
- for debris or contamination that is not the sacrificial wear (white dust) on the piston assembly and liners
- the compressor internally for signs of the coils overheating

If any of the above is found which cannot be rectified by the following procedure or additionally reworked according to the 12000 hour procedure, the compressor must be replaced or the controller sent to an approved service center for repair.

If there are no defects, internally clean the compressor with compressed air.

Compressor re-assembly

Assemble the replacement spring into the new piston assembly by compressing and twisting the spring anti-clockwise. Lightly pull the spring to check that it is secure and check that it is located axially.

Fit the new piston assembly and spring into the compressor by compressing and slightly twisting clockwise to secure to the guide bush end spigot. Lightly pull the piston to check the spring is located and secure.

Fit the new cylinder liner gasket onto the cylinder liner assembly. Place the liner carefully over the piston assembly and into the cylinder liner bore with the exhaust valve assembly orientated opposite the outlet port.

Fit the new cylinder head gasket ensuring that the gasket holes are aligned with the four cap head screw holes. Check that the piston head is not raised above the cylinder head gasket and should move freely in and out with a light finger push.

Fit the filter housing assembly taking care not to dislodge the cylinder head gasket and evenly tighten the M4x10 cap head screws to 4Nm (2.95 lbf-ft).

ENSURE THAT THE CONTROLLER IS NOT CONNECTED TO MAINS VOLTAGE.

12000-hour service

This service is carried out with the compressor removed from the controller so that access is available to both ends of the compressor.

All replacement parts are included in the Compressor Service kit 12000 hour (AV6753-01). The use of a compressor alignment tool is a mandatory requirement to ensure correct axial alignment of the piston assembly.

Compressor removal

If the compressor service is being actioned at the same time as the reservoir service it is beneficial to remove the reservoir first to allow better access to the compressor.

Detach the compressor electrical wiring connector from the power supply and remove the air tubing at the outlet port. Remove the moisture drain, air tubing and dc wiring loom attached to the compressor chassis.

Remove the four M3 screws and washers securing the compressor chassis to the rear case and two M3 screws and washers securing the compressor chassis to the processor chassis. Carefully pull the compressor chassis upwards to completely remove from the rear case assembly.

Remove the four M4 screws and washers, securing the rubber mounts to the chassis and remove the compressor.

Air filter replacement

Undo the central M4x5 pan head filter cover screw and remove the filter cover. Remove the air filter, baffle (if fitted) and 'O' ring and discard all of these parts.

Remove dust from the air filter recess with compressed air and wipe clean. Fit the new air filter into the filter housing. Insert the baffle inside the air filter with the space in the baffle wall adjacent to the compressor feet.

Replace the filter cover 'O' ring and re-assemble the filter cover (a very small smear of petroleum jelly can be applied to the 'O' ring to help retain it in the filter cover 'O' ring groove). Rotate the filter cover so the inlet hole is adjacent to the top of the compressor and refit the screw.

When the filter cover is in place apply a 1Nm / 0.74 lbf-ft torque to the filter cover screw.

Compressor disassembly

Unscrew the four M4x10 cap head screws securing the filter housing using an M4 driver. Carefully pull the filter housing and cylinder head gasket away from the compressor body and discard the gasket.

Compress the piston assembly by inserting a finger into the bore and pull to remove the cylinder liner assembly and cylinder liner gasket and discard both items.

Remove the piston assembly and spring from the compressor and discard both items.

Rotate the piston clockwise and pull to ensure the removal of the spring. A hook tool (or similar) may be used if the spring is still attached to the fixed guide bush end.

Remove the two M4x40 cap head screws from the rear cover end and remove the rear cover. Once these screws are loosened re-alignment of the compressor is mandatory using the special compressor alignment tool.

Remove the guide bush with the guide bush end from the cylinder housing legs and discard both bush components.

Ease out the coil assembly with the cable assembly attached, from the cylinder housing.

Inspect the compressor for wear damage;

- for debris or contamination that is not the sacrificial wear (white dust) on the piston assembly and liners
- the compressor internally for signs of the coils overheating

If either of the above is found which cannot be rectified by the following procedure, the compressor must be replaced or controller sent to an approved service center for repair.

If there are no defects, internally clean the compressor with compressed air.

Compressor re-assembly

Stand the compressor alignment tool upright on a flat surface, with the small diameter upwards. Place the cylinder housing onto the alignment tool with the guide bush end uppermost, ensuring that it locates correctly in the cylinder liner bore.

Carefully fit the coil assembly over the alignment tool and into the cylinder housing, ensuring that the cable assembly and cable grommet are facing upwards and in the direction of the rubber mounts.

With the alignment tool still in place and ensuring the cable assembly is clear, ease the guide bush over the small diameter of the alignment tool and into the cylinder housing legs until the bottom of the guide is located down onto the step.

Fit the new guide bush end into the guide bush ensuring it is fully inserted and flush. During this assembly ensure that the 'crush' cones are not flattened.

With the alignment tool still in place, fit the rear cover over the coil assembly, ensuring the cable grommet is correctly positioned and not pinched.

Align the two M4x40 cap head screws through the rear cover and coil assembly laminations and screw into the cylinder housing. When all components are correctly aligned tighten the screws evenly to 6.4Nm / 4.72 lbf-ft torque.

Remove the alignment tool.

Check internally for debris and blow out with compressed air.

Assemble the replacement spring into the new piston assembly by compressing and twisting the spring anti-clockwise. Lightly pull the spring to check that it is secure and check that it is located axially.

Fit the new piston assembly and spring into the compressor by compressing and slightly twisting clockwise to secure to the guide bush end spigot. Lightly pull the piston to check the spring is located and secure.

Fit the new cylinder liner gasket onto the cylinder liner assembly. Place the liner carefully over the piston assembly and into the cylinder liner bore with the exhaust valve assembly orientated opposite the outlet port.

Fit the new cylinder head gasket ensuring that the gasket holes are aligned with the four cap head screw holes. Check that the piston head is not raised above the cylinder head gasket and can be moved freely in and out with a light finger push.

Fit the filter housing assembly taking care not to dislodge the cylinder head gasket and evenly tighten the M4x10 cap head screws to 4Nm (2.95 lbf-ft).

Electrical safety test compressor enclosure isolation

Apply a test voltage of 2500V R.M.S. at 50 or 60Hz (substantially sinusoidal waveform) shall be applied in turn between each compressor power lead and the metal compressor enclosure for 1 second. No breakdown shall occur. The test circuit used shall incorporate a current sensing device which trips giving an audible or visual indication when the current exceeds 5mA.

Compressor re-installation

If the compressor service is being actioned at the same time as the reservoir service it is beneficial to replace the compressor before refitting the reservoir.

Refit the compressor to the compressor chassis using the four M4 screws and washers to secure the rubber mounts. Ensure that the rubber mounts are located into the chassis holes correctly and are aligned straight across the chassis once the screws have been tightened. Route the electrical wiring through the side grommet hole.

Carefully locate and lower the compressor chassis downwards into the rear case assembly.

Refit the four M3 screws and washers securing the compressor chassis to the rear case and two M3 screws and washers securing the compressor chassis to the processor chassis.

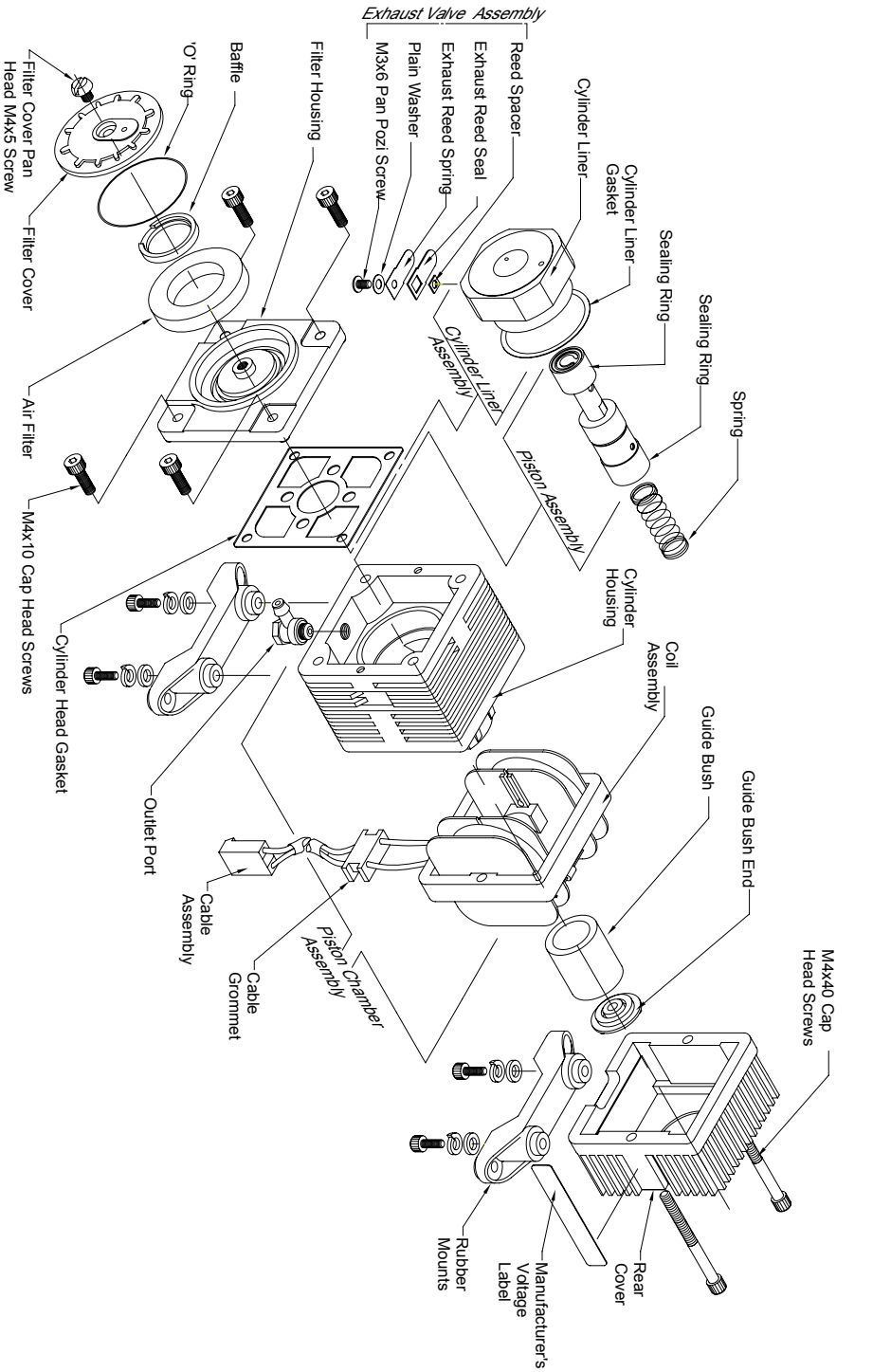
Connect the compressor electrical wiring connector to the power supply and the air tubing to the outlet port. Refit the moisture drain, air tubing and dc wiring loom attached to their respective clips on the outside of the compressor chassis.

Close case.

Connect the controller to mains voltage.

Test the compressor according to any method detailed in compressor performance at the start of this sub-section.

Figure 3: Compressor user serviceable parts



Recommended Service Schedule

PART NUMBER	DESCRIPTION	SERVICE INTERVAL HOURS			
		3000	5-6000	8-9000	11-12000
	COMPRESSOR				
AV6534-00	Air filter element	N	M	N	M
AV6752-01	6000 Hr Kit	N	M	N	M
AV6753-01	12000 Hr Kit	N	N	N	M
	GENERAL PARTS				
AV6555-00	O-ring seal	L	L	L	L
AV6540-01	Case foot set	A	A	A	A
AV6541-02	Case & handle grip set	A	A	A	A
AV6598-01	Temper seal grey	M	M	M	M
AV6547-00	Reservoir assembly	N	N	N	M
AV6564-16	EPROM (USA)	N	N	N	N
AV6517-03	Fan	N	N	D	N
	AIR TUBING				
5007	Air tubing assembly (blue)	D	D	D	D

Key to Recommended Service Schedule

- **M** Mandatory Replacement
- **D** Replace on discretionary basis
- **L** Lubricate with 'O' ring lubricant AV6545-00
- **A** Replace using Loctite 401 after cleaning off all residual adhesive from moulding.
- **N** No action

2.5.7 Alarms

Kinked air supply tubing

Connect the Standard test load (1 liter) to the patient right air output socket. Switch ON the controller and press the button, wait for the tick mark to appear.

Kink the air supply tubing to the test load. At the next impulse the controller will detect that the air tubing is kinked, the air should be dumped immediately through the vent valve and the tick mark will disappear.

After another three impulses the display should show the icon for a kinked air tubing and a flashing fault code of 2, the audible alarm should sound and the controller should continue with short impulses. If the air is not dumped through the vent valve after the next cycle, then unkink the air tubing and replace the valve driver PCB assembly (see Section 4.11).

After the audible alarm sounds, unkink the air tubing. At the next impulse the controller should detect that the kink has been removed, the audible alarm should stop and the icon for the kinked air tubing should no longer be displayed. Allow the controller to continue impulsing until the tick mark is displayed.

Repeat this test procedure for the patient left channel.

Detached air supply tubing

Connect the Standard test load (1 liter) to the patient left air output socket. Do not connect the patient right air output socket.

Switch ON the controller, press the and buttons. After the first impulse to the patient right channel the controller should detect that the patient right air tubing is detached. The display should show an arrow between the icon for the controller and the icon for the patient right air tubing, and display a flashing fault code of 1. The audible alarm should sound, and the controller should continue to impulse to both channels.

Without stopping the impulses, disconnect the test load from the patient left air output socket and connect it to the patient right air output socket. Do not connect the patient left air output socket. At the next impulse to the patient right channel, the controller should detect that an air tubing has been connected, and the fault code for the patient right channel will no longer be displayed. After four impulses to the patient left air output socket, the display for this channel should show the icons for a detached air supply tubing.

If the controller does not alarm correctly the controller should be returned to the Covidien Service Department.

2.5.8 Functionality and safety tests

Close the case.

Perform the controller safety tests to confirm the earth resistance and leakage current (see Sections 2.2.11 and 2.2.12).

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

3.0 FAULT DIAGNOSIS

THE CONTROLLER SHOULD ALWAYS BE DISCONNECTED FROM MAINS VOLTAGE BEFORE ATTEMPTING ANY MAINTENANCE OR SERVICING PROCEDURE.

Before undertaking any fault diagnosis, check the fuses. If, when the controller is switched ON, a replacement fuse blows immediately, the controller should be returned to the Covidien Service Department for repair.

The diagnostic procedures specified assume that the controller is connected to mains voltage and switched ON. When diagnosing any fault, check the power supply output voltages first.

3.1 POWER SUPPLY

WHEN CHECKING THE POWER SUPPLY VOLTAGES, BEWARE OF EXPOSED METAL PARTS AT HIGHER THAN MAINS VOLTAGE.

See the table below for the power supply assembly test points.

CONNECTOR/PIN (-)	CONNECTOR/PIN (+)	VOLTAGE (±5%)
PL3/1	PL3/2	+5V DC
PL3/1	PL3/3	+24V DC
PL4/1	PL4/2	+5V DC
PL4/1	PL4/3	+24V DC
PL5/1	PL5/3	<10V DC
PL5/1	PL5/3	See notes 1 & 2

NOTE: 1. Link PL4/4 to PL4/2 Via a 1K resistor. Disconnect the connector from the valve driver PCB assembly at PL3, and insert the legs of the resistor into the socket.

2. This voltage should be the local mains supply voltage. Use standard antistatic precautions when handling the electronic PCB's.

3.2 LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(Including the LED backlighting and Liquid Crystal Display)

If the Liquid Crystal Display (LCD) is not backlit or only partially lit check the power supply output voltages.

Confirm the power supply voltages conform to the table (see Section 3.1).

If the voltages are correct then replace the processor PCB assembly. If the voltages are not correct then replace the power supply assembly.

If the LCD elements are incomplete dismantle the display and clean the zebra elastomer and contact surfaces (see Section 4.13).

If the LCD is entirely blank check the power supply output voltages.

Confirm the power supply voltages conform to the table (see Section 3.1).

If the voltages are correct then check the fit of the EPROM into the socket. If this does not correct the fault, then replace the processor PCB assembly. If the voltages are not correct then replace the power supply assembly.

Alternatively the whole controller may be returned to the Covidien Service Department for repair.

3.3 COMPRESSOR

If the compressor is not operating check that the controller is not in the standby condition by pressing either the [ ] or the [ ] buttons.

Confirm the power supply for the compressor is at mains voltage.

If the mains voltage is not correct then replace the power supply assembly. If the mains voltage is correct then remove the compressor and replace with a new compressor. Also compressor service kits are available. Alternatively the whole controller may be returned to the Covidien service department for repair.

3.4 IMPULSE CONTROL VALVES

If the controller is not impulsing air from either air tubing socket, press both and buttons, check that the LCD shows that the controller is impulsing and listen for air issuing from the patient air output sockets. If air is not heard check the compressor performance (see Section 2.5.6).

Additionally the valve function can be checked by switching the controller OFF and ON, and listening for the sequence of multiple clicks as the valves are cycled during the start up routine.

If the clicks are not heard, check that the electrical connections to the valve driver PCB assembly and from the valve driver PCB to the valve coils are secure. If the valves still do not operate, disassemble the valves and clean them (see Section 4.8).

Alternatively the whole controller may be returned to the Covidien service center for repair.

3.5 ERROR CODES

See the table below for controller error codes.

CODE	DESCRIPTION	CAUSE	REMEDY
E01	RAM error	Failure on processor PCB assembly	Replace the processor PCB assembly
E02	ADC error	ADC output is not zero at switch ON	Check that there is no pressure on the transducer at switch ON
			Replace the valve driver PCB assembly
E03	NVR error	Failure on processor PCB assembly	Replace the processor PCB assembly
E04	Membrane switch panel error	Buttons depressed at switch ON	Do not depress buttons at switch ON
		Defective membrane switch panel	Replace defective membrane switch panel
E05	Left fill	Left fill valve not closing properly	Dismantle and clean valve components
			Replace the fill valve piston
E06	Left vent	Left vent valve not closing properly	Dismantle and clean valve components
			Replace the vent valve piston
E07	Right fill	Right fill valve not closing properly	Dismantle and clean valve components
			Replace the fill valve piston
E08	Right vent	Right vent valve not closing properly	Dismantle and clean valve components
			Replace the vent valve piston

CODE	DESCRIPTION	CAUSE	REMEDY
E09	Hardware version	The software and hardware versions are not compatible	Check with the Covidien Service Department
E10	High pressure trip	The high pressure trip line is not zero	Check that there is no pressure on the transducer at switch ON Replace the valve driver PCB assembly
E11	NVR setup	A new software version has failed to update Non-Volatile RAM	Switch OFF and ON
E12	Over Temperature Cutout	Over Temperature Cutout exceeded 113°F (45°C)	Check the fan grills are not obstructed Check the fan is operating at normal speed and efficiency Replace the fan

4.0 COMPONENT REPLACEMENT PROCEDURES

THE CONTROLLER SHOULD ALWAYS BE DISCONNECTED FROM MAINS VOLTAGE BEFORE OPENING THE CASE.

Before replacing any component, read the procedure completely.

If you have any doubts about how to replace a component, contact the Covidien service department.

Incorrect servicing could lead to components being damaged. If, after replacing a component, there are still problems that you cannot correct, contact the Covidien service department.

When you have replaced the part, and closed the case, you should always check that the fault has been corrected, and that the controller is operating properly by performing the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.1 OPENING AND CLOSING THE CONTROLLER CASE

Opening up the case

Place the controller handle-side up on a flat surface, which will not scratch or otherwise mark the case. Use a 3mm hexagon key to unscrew the four case retaining screws located at each corner. Turn the unit front-side up resting on the handle.

DO NOT try to separate the parts of the case at this stage. Ensure that the wires connecting the power switch to the controller electronics, and the 7 way flat flexible cable connecting the membrane switch panel to the processor PCB assembly, are not strained.

With the membrane switch panel facing you, very gently lift the top cover until the edge of the case front rests on the top edge of the bezel that surrounds the LCD. To the right side of the display you will see a flexible cable going into a small connector.

Use a fingernail to gently open the latch on the connector. With your fingers pull the cable out of the connector. The case front can now be separated.

DO NOT allow the flexible cable to become creased or the cable will be damaged, and the membrane switch panel will have to be replaced. The wires connecting the power switch to the electronics are long enough to allow the two halves of the case to be laid beside each other.

Closing the case

With the display facing you, locate the bottom lip of the case front into the back of the case rear moulding of the controller. Hold the membrane switch panel 7 way flat flexible cable, and carefully lower the case front moulding onto the case rear, making sure that the flexible cable comes over the front of the processor PCB. Avoid touching the contact end of the cable. **DO NOT** pull the flexible cable into a tight curve.

When the base of the case front is resting on the top edge of the LCD bezel, check that the latch on the connector for the control panel flexible cable is open. Hold the cable between the thumb and forefinger and carefully guide the cable into the connector, and then close the latch. Carefully close the case making sure there are no wires or tubes trapped, which will prevent the case from being closed properly. Turn the controller over, and secure it with the four 3mm hexagon screws.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

Fit a new tamper label over the case retaining screw (see Figure 2)

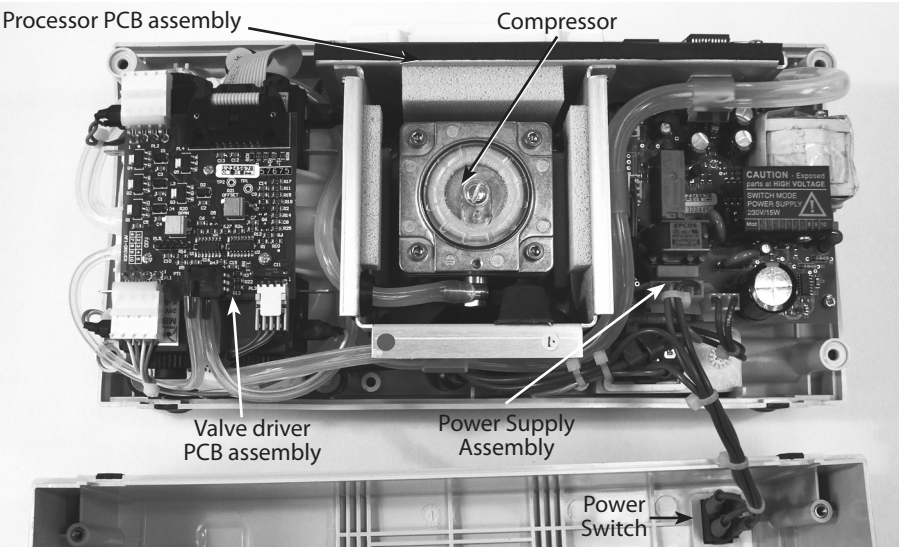


Figure 4: View of opened case

4.2 REPLACING AN AIR TUBING SOCKET 'O' RING SEAL

This is done without opening the case.

Use a coin to unscrew the socket face.

Remove the old 'O' ring seal.

Lubricate the new 'O' ring by lightly covering the tip of your forefinger with 'O' ring lubricant and rolling the 'O' ring between this finger and your thumb.

The most reliable way to insert a new 'O' ring is to put the 'O' ring onto the plastic unit end connector. Put the connector and 'O' ring into the socket body, and turn the socket face into the socket body. This will guarantee the 'O' ring is seated correctly.

When the 'O' ring is seated correctly, tighten the socket face with the coin.

Perform the limited controller functionality test (see Section 2.2.9 or 2.3).

4.3 REPLACING AN AIR TUBING SOCKET BODY

Pull the tube off the socket body.

Use a screwdriver with a narrow (approximately, 3mm) flat blade to gently pry apart the gap in the case moulding which holds the socket in place, until it comes out.

Insert the new socket body in the correct orientation. The socket will only latch into place when the key with the catch on it is slid into the slot in the socket body. Fit an 'O' ring seal and secure with the socket face (see Section 4.2).

Close the case.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.4 REPLACING THE MEMBRANE FASCIA LABEL

The membrane fascia label (ROW) is adhesivly mounted onto the case. Gently lift up one corner of the label and peel it off. Remove all adhesive residue from the membrane switch panel.

Remove completely the backing paper on the new fascia label.

Align the fascia label accurately with the case recess and smooth the label down, starting from the LCD window and always working away from it, ensuring that there are no air bubbles.

Perform the controller functionality tests as described in Sections 2.2.5 through 2.2.8 inclusive.

4.5 REPLACING THE MEMBRANE SWITCH PANEL

(Including the LCD window and membrane fascia label)

Remove the membrane fascia label (ROW) (see Section 4.4).

Use standard antistatic precautions when handling the processor PCB assembly.

With the membrane switch panel facing you, use a fingernail to gently open the latch on the membrane switch panel connector on the processor PCB assembly. With your fingers pull the 7 way flat flexible cable out of the connector. The case front can now be separated.

The membrane switch panel is adhesivly mounted onto the case front. Gently lift up one corner of the label and peel it off.

Remove all adhesive residue from the case.

If the LCD window is not serviceable (i.e., scratched, chipped, or cracked), remove it.

Place the LCD window in the recess in the case front and secure it with a strip of clear adhesive tape along the lower edge.

Remove completely the backing paper on the new switch panel.

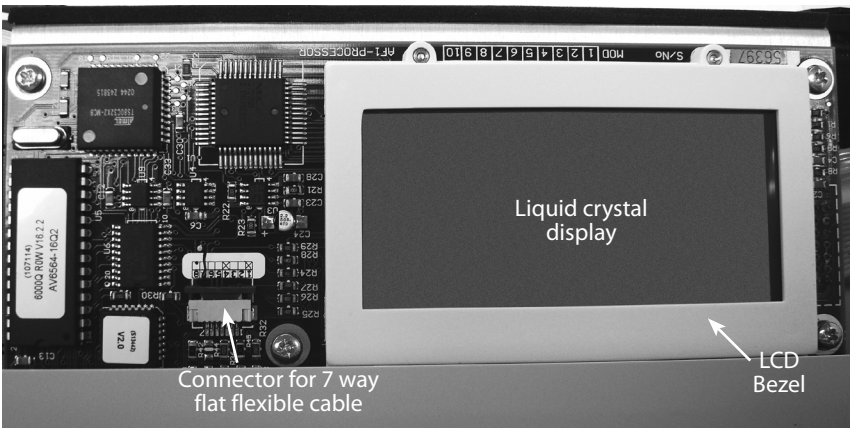


Figure 5: View of the Processor PCB assembly and Liquid Crystal Display

Hold the switch panel over the case front and thread the flexible cable through the rectangular hole. Before pressing down, make sure that the cut out is precisely lined up with the recessed edges of the LCD window.

Smooth the membrane switch panel down, starting from the LCD window and always working away from it, ensuring that there are no air bubbles.

Remove completely the backing paper on the new membrane fascia label (ROW).

Align the fascia label accurately with the case recess and smooth the label down, starting from the LCD window and always working away from it, ensuring that there are no air bubbles.

Close the case.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.6 REPLACING THE COMPRESSOR

Disconnect the compressor from the power supply assembly at PL5 (see Figure 13), and disconnect the compressor supply tube at the reservoir nipple.

Remove the large bore tube from the tubing clips on the side of the compressor chassis, and lift it clear.

Remove the moisture drain assembly from the clip on the underside of the compressor chassis.

Remove the screws, which hold the compressor chassis to the processor chassis, and the screws that hold the compressor chassis to the controller case. Tilt and lift the compressor assembly out of the case.

Remove the screws that hold the compressor to the chassis, and remove the tube from the compressor outlet. Remove the compressor from the chassis, taking care not to damage the impact foam.

Fit the compressor supply tube to the compressor exchange or new compressor.

Position the compressor within the chassis, pass the connecting leads and tube through the grommets, and secure with the nuts, bolts, and washers. BE CAREFUL not to over tighten the nuts as this may damage the rubber mountings.

Put the compressor chassis assembly back into the controller case with the rubber mountings pointing toward the fuses. Secure the chassis to the case with four screws and washers, and secure to the processor chassis with two screws and washers.

Connect the tube to the reservoir and connect the lead to the power supply.

Replace the large bore tube and the moisture drain into the tubing clips.

Close the case.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.7 REPLACING THE RESERVOIR

Use standard antistatic precautions when handling the electronic PCB's.

Remove the old reservoir

Disconnect the 14 way ribbon cable from the processor PCB assembly to the valve driver PCB assembly at PL4 and the small 4 way connector from the power supply assembly at PL3. (see Figures 6 and 7).

Pull off the air supply tube from the compressor at the reservoir nipple.

Remove the three screws and washers holding the reservoir to the case.

Pull off the patient right air supply tube at the reservoir port.

Unclip the moisture drain assembly from the compressor chassis and pull off the tube at the reservoir nipple.

Lift up the reservoir and pull off the patient left air supply tube at the reservoir port.

Remove the reservoir from the case.

Dismantle the old reservoir

Pull off the air tubes to the pressure transducer at the reservoir ports.

Disconnect both valve coil connectors from the valve driver PCB assembly at PL1 and PL2.

Remove the three screws and washers securing the valve driver PCB, and remove it.

Remove the three rubber reservoir mounting bushes.

Remove the fill and vent valves from the old reservoir

Remove the four knurled nuts and rubber washers from the fill and vent valves and pull off the coils, noting the position of each valve coil.

Use a tubular valve spanner to undo the four valves. Be careful not to let the valve pistons fall out and take note of the relative positions of the valves on the reservoir.

Remove each piston and blow out the inside of the valve stem with compressed air.

With an Isopropyl Alcohol (IPA) wipe, clean the valve stems clean. Inspect the pistons for wear or damage and replace if necessary. Use the IPA wipe to clean each piston.

Discard the old reservoir.

Replace the fill and vent valves onto the new reservoir

Fit the three rubber reservoir mounting bushes into the new reservoir.

Insert the fill valve pistons into the valve stems and replace the valve assemblies into the new reservoir (the end with a single reservoir mounting ring), and tighten. Insert the vent valve pistons into the valve stems, replace the valve assemblies into the remaining positions on the reservoir, and tighten.

DO NOT OVERTIGHTEN, AS THIS WILL DAMAGE THE VALVE STEM THREADS IN THE RESERVOIR MOULDING

Replace each valve coil in the correct position, with the recessed circular face at the threaded end of the valve stem. Fit a rubber washer and secure the coil with a knurled nut.

Rebuild the new reservoir

Connect the moisture drain assembly to the nipple on the end of the reservoir with two reservoir mounting rings.

Fasten the valve driver PCB using the three screws and washers, and refit the valve coil connectors (see Figure 6).

Connect the pressure transducer tubes to the small reservoir ports. With the pressure transducer ports nearest to you, the tube from the top of the transducer (P1) attaches to the small port on the patient right side of the reservoir (see Figure 6), and the tube from the lower transducer port (P2) attaches to the patient left side of the reservoir.

Install the new reservoir into the case

Position the reservoir in its correct orientation in the case.

Connect the patient left air supply tube to the patient left air outlet port on the reservoir.

Press the rubber reservoir mounting bushes down over the plastic reservoir supports and secure with the three screws and washers.

Connect the patient right air supply tube to the patient right air outlet port on the reservoir.

Connect the air supply tube from the compressor to the nipple at the end of the reservoir with one mounting ring.

Refit the moisture drain into the tubing clip on the compressor chassis and push the tube onto the reservoir nipple.

Connect the ribbon cable from the processor PCB and the small 4 way connector from the power supply assembly to the valve driver PCB. Check that all tubes and wires have been connected correctly (see Figure 6).

Close the case.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

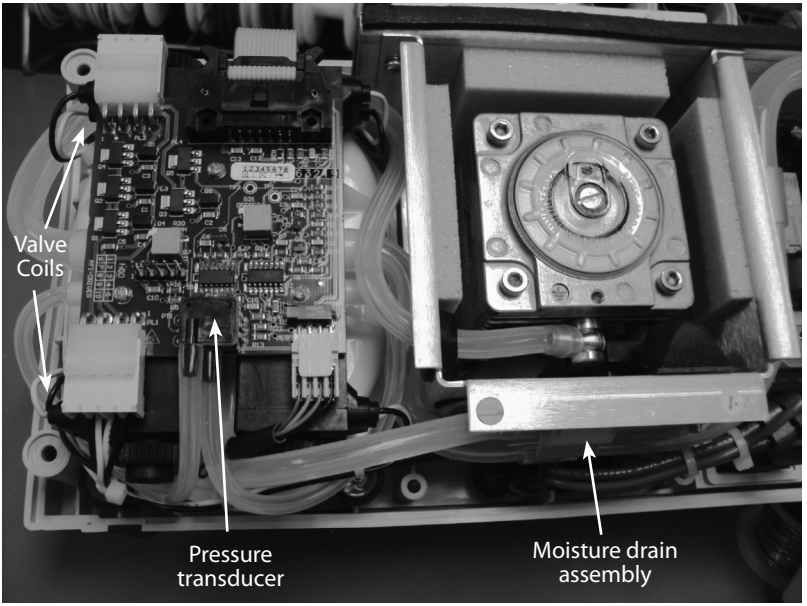


Figure 6: View of the compressor and Valve driver PCB assembly showing the pneumatic and electrical connections.

4.8 REPLACING A FILL OR VENT VALVE PISTON

Use standard antistatic precautions when handling the valve driver PCB assembly.

Remove the three screws and washers securing the valve driver PCB assembly, but do not disconnect anything from it.

To gain access to the patient left fill and vent valves, the reservoir will have to be partially removed.

Pull the patient right air supply tube from the reservoir, remove the moisture drain assembly from the tubing clip on the compressor chassis, remove the three screws and washers securing the reservoir to the case and gently lift it off the supports.

Remove the knurled nut and rubber washer on the faulty valve and pull off the valve coil. Use a tubular valve spanner to undo the valve stem. Be careful not to let the valve piston fall out.

Remove the piston and blow out the inside of the valve stem and moulding with compressed air. Using Isopropyl Alcohol (IPA) wipe the valve stem clean.

Insert the new piston, replace the valve assembly into the reservoir, and tighten.

DO NOT OVERTIGHTEN, AS THIS WILL DAMAGE THE VALVE STEM THREADS IN THE RESERVOIR MOULDING

Replace the valve coil, with the recessed circular face at the threaded end. Fit the rubber washer and secure the coil with the knurled nut.

If the reservoir had to be partially removed, then replace it on its mountings, and secure it with the three screws and washers. Reconnect the air supply tube to the patient right air tubing socket body and replace the moisture drain into the tubing clip on the compressor chassis.

Replace the valve driver PCB assembly onto the reservoir, and secure with the three `screws and washers.

Close the case.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.9 REPLACING A VALVE COIL

Use standard antistatic precautions when handling the valve driver PCB assembly.

Remove the three retaining screws and washers from the valve driver PCB assembly, but do not disconnect anything.

Cut the heat shrink tubing off the connectors on the faulty coil and unsolder the leads. Remove the knurled nut and rubber washer and pull off the faulty valve coil.

To replace the coil on the patient left valve, the processor PCB assembly will need to be removed.

Fit the new valve coil, with the recessed circular face at the threaded end. Fit the rubber washer and secure the coil with the knurled nut. Slide a 12mm length of 5mm diameter heat shrink tubing onto the connecting wires, and solder them to the coil, making sure of the correct wire orientation. Shrink on the pieces of heat shrink tubing.

Replace the valve driver PCB assembly onto the reservoir, and secure with the three screws and washers.

Close the case.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.10 REPLACING THE FAN ASSEMBLY

Use standard antistatic precautions when handling the power supply assembly.

Remove the patient left air supply tube from the tubing clips. Disconnect only the fan lead from the power supply assembly at PL3. Remove the four screws and washers securing the power supply assembly, and lift and rotate clear of the fan. Remove the four fan assembly retaining screws and washers and lift out the fan.

Use a vacuum cleaner or low pressure air to remove any dust or debris from the fan mounting area.

Position the new fan over the fixings with the direction-of-air-flow arrow pointing towards the power supply, and the power lead pointing towards the compressor, secure the fan with the four screws and washers. Replace the power supply assembly and connect the lead from the fan. Refit the air supply tube back into the tubing clips.

Close the case.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

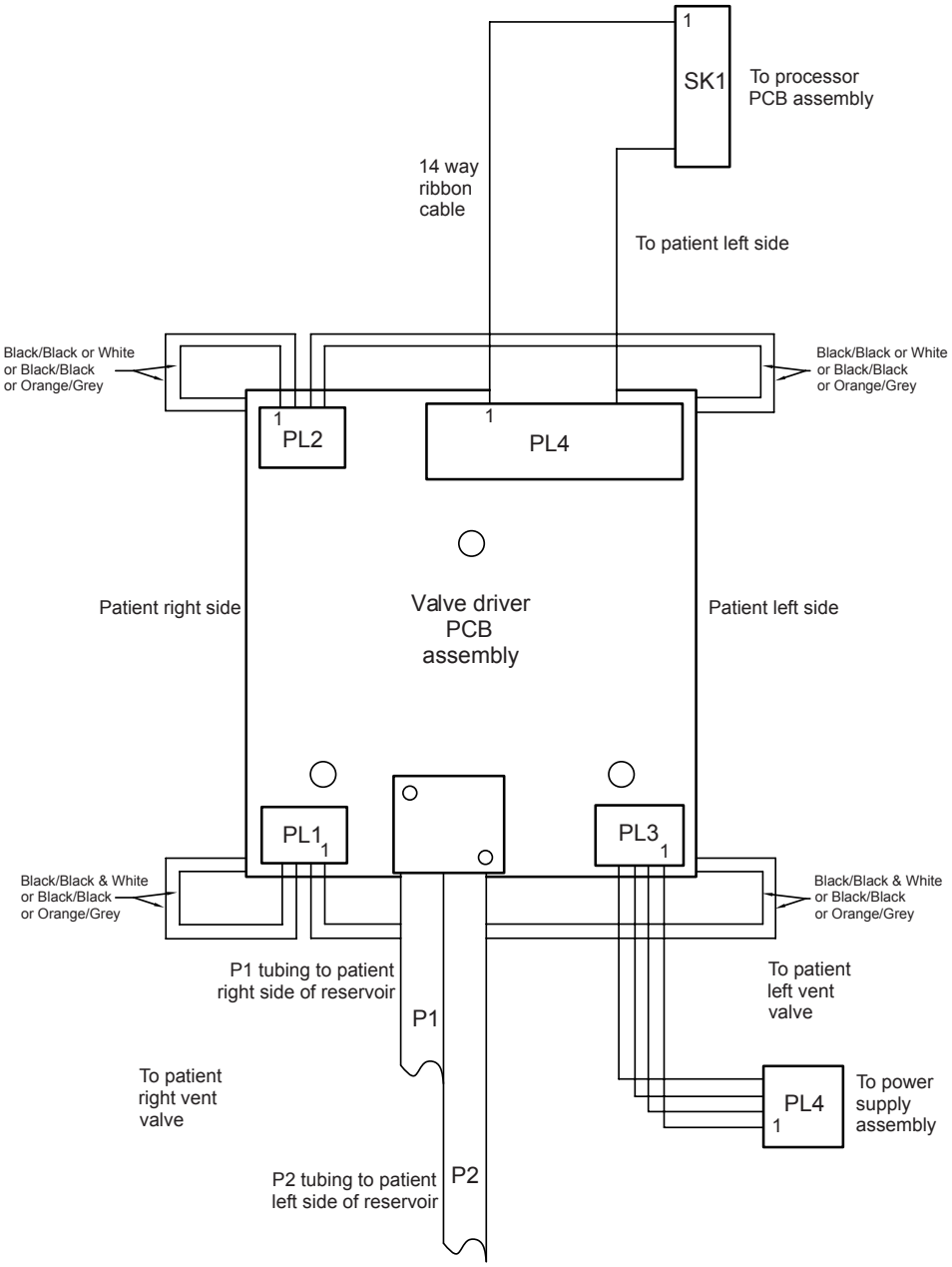


Figure 7: Diagram of Valve driver PCB assembly showing pneumatic and electrical

4.11 REPLACING THE VALVE DRIVER PCB ASSEMBLY

Use standard antistatic precautions when handling the valve driver PCB assembly.

Disconnect all electrical connectors from the valve driver PCB assembly, avoiding pulling them by the wires, and carefully pull off the air tubes from the pressure transducer ports. Remove the three mounting screws and washers, and lift off the valve driver PCB assembly.

Position the new valve driver PCB assembly on the reservoir and secure it with the retaining screws and washers. Connect all of the electrical connectors. Push the tubes from the reservoir onto the pressure transducer, with the tube nearest the compressor connected to the bottom port of the pressure transducer (see Figure 6).

Close the case.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.12 REPLACING THE PROCESSOR PCB ASSEMBLY

Use standard antistatic precautions when handling the processor PCB assembly.

Remove the 14 way ribbon cable to the valve driver PCB assembly.

Remove the four processor PCB assembly retaining screws and washers, and carefully remove the PCB from the chassis.

Return the processor PCB assembly to the Covidien Service Department where, to maintain traceability, important data from the original processor will be programmed into the new processor before being dispatched.

Replace the processor PCB assembly onto the chassis, and secure with the four retaining screws and washers.

Connect the ribbon cable to the valve driver PCB assembly.

Close the case.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.13 REPLACING DISPLAY COMPONENTS

Use standard antistatic precautions when handling the processor PCB assembly.

When servicing either bezel, disconnect the 14 way ribbon cable from the processor PCB assembly to the valve driver PCB assembly.

Remove the four-processor PCB retaining screws and washers, and carefully remove the PCB from the chassis.

Place the PCB on the bench with the display facing downward.

Carefully unhook the bezel clips / undo the four retaining screws from the PCB and remove the display components.

BE CAREFUL not to let the LCD fall out.

With an Isopropyl Alcohol (IPA) wipe, clean the PCB contact area. Position the backlight over the LEDs, matching the holes in the panel with the guide pins in the PCB. Gently press the backlight over the guide pins, taking great care not to damage the LED's, as these are not user serviceable items.

With an IPA wipe, clean both black conductive edges of the zebra elastomer and insert the strip into the slot in the backlight.

With an IPA wipe, clean ONLY the contact edge of the LCD. Place the LCD with the contact edge onto the zebra elastomer.

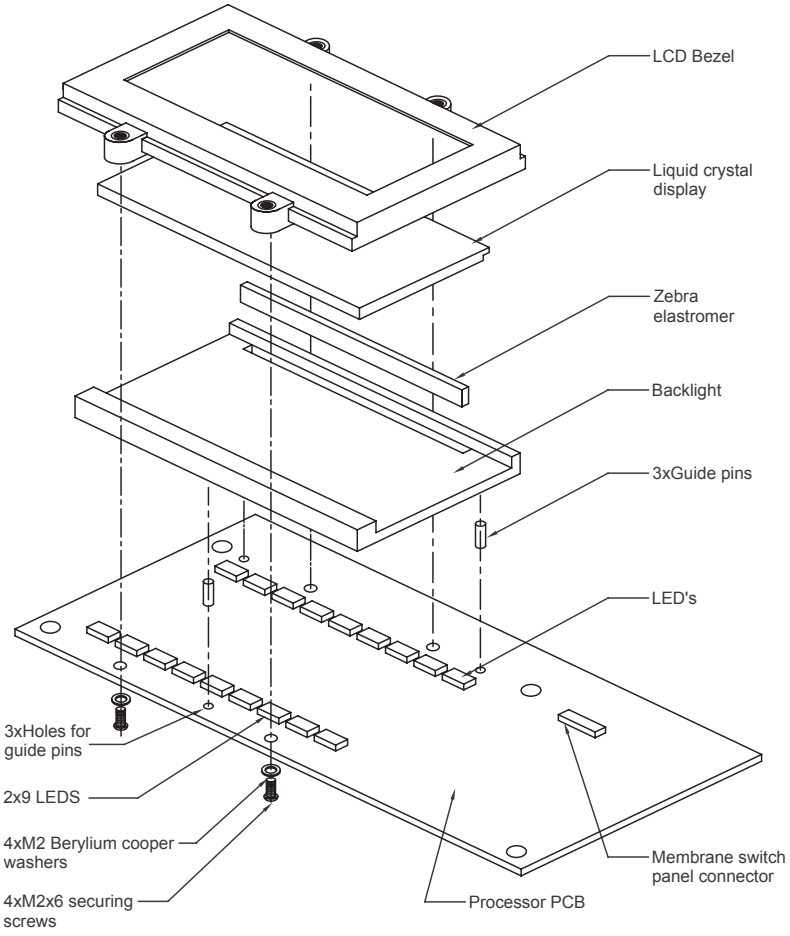


Figure 8: Exploded view of Processor PCB V3 assembly

Locate the bezel over the LCD glass evenly and insert the four screws and washers. Tighten all screws equally.

If there is any resistance, do not use excessive force as this could damage the LED's or the LCD.

Replace the processor PCB onto the chassis, and secure with the four retaining screws and washers. Connect the ribbon cable to the valve driver PCB assembly.

Close the case.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.14 REPLACING THE EPROM

Use standard antistatic precautions when handling the processor PCB assembly or any of the components.

Use a screwdriver with a narrow (approximately, 2mm) flat blade inserted under the EPROM and to the right hand side of the crystal, and gently lever out the EPROM taking care not to damage the crystal.

With the EPROM out of the processor PCB assembly, remove all traces of the old adhesive on the processor PCB without damaging the PCB.

Check, and if necessary, form the leads of the new EPROM to match the spacing of the EPROM socket.

Squeeze a 1/4 inch length of non-corrosive silicon adhesive onto the processor PCB between the two rows of the EPROM socket.

Fit the new EPROM into the socket ensuring the correct orientation.

Close the case.

Switch ON the unit and confirm that both check marks shown on the LCD.

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.15 REPLACING THE POWER SUPPLY ASSEMBLY

Use standard antistatic precautions when handling the power supply assembly.

Disconnect all connectors from the power supply assembly. Avoid pulling the connectors by the wires. Remove the four screws from the power supply assembly and lift it off, avoiding the tube going to the air tubing socket.

Locate the new power supply assembly over the supports, with its power input connector adjacent to the power inlet.

Secure the power supply assembly with four screws and washers and re-connect the leads. All the leads have unique connectors and can only be connected to the correct plugs. Make sure the connector is oriented correctly: keyed connectors have a tab and matching slot, latching connectors have hooks and clips.

Close the case.

Perform the controller safety tests to confirm the earth resistance and leakage current (see Sections 2.2.11 and 2.2.12).

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

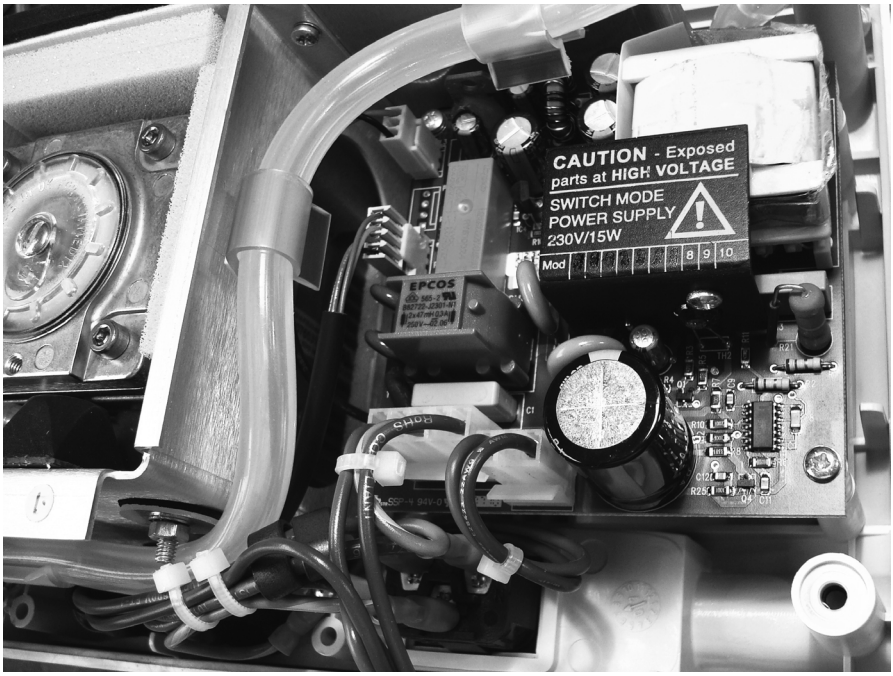


Figure 9: View of power supply assembly

4.16 REPLACING THE POWER CORD

This is done without opening the case.

Remove the power cord retainer by removing the screw and hinging back the bumper strip. The bumper strip itself is not removed from the case and holds the power cord retainer. Remove the power cord from the power inlet.

Insert the new power cord into the inlet socket, and secure with the power cord retainer.

Perform the controller safety tests to confirm the earth resistance and leakage current (see Sections 2.2.11 and 2.2.12).

4.17 REPLACING THE POWER INLET

Remove the power cord retainer and remove the power cord from the power inlet. Pull off the three connectors from the rear of the inlet.

Use a screwdriver to collapse the retaining clips on each side of the inlet and push it through from the inside of the case.

Insert the new power inlet in the case, with the central earth terminal to the bottom of the case, making sure that it clips into place. The correct orientation is essential to allow the power cord to be inserted so that it can be secured by the power cord retainer.

Push the three connectors back on with the polarity as indicated by the markings on the rear of the socket (see Figure 10).

Insert the power cord into the socket, and secure with the power cord retainer, screw and washer.

Close the case.

Perform the controller safety tests to confirm the earth resistance and leakage current(see Sections 2.2.11 and 2.2.12).

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

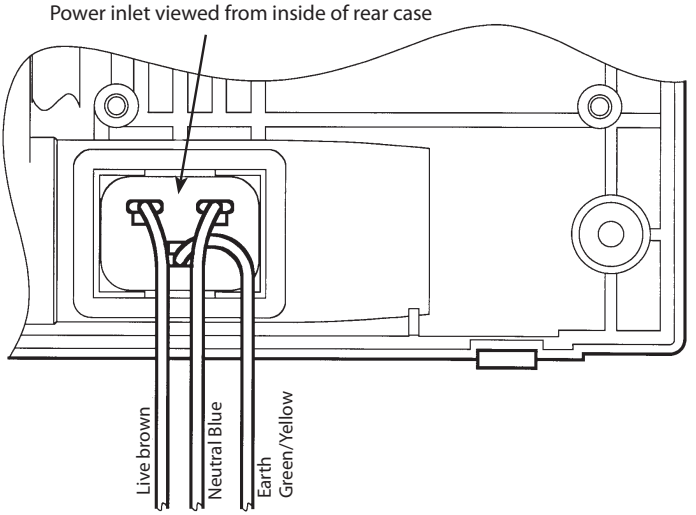


Figure 10: Arrangement of wires on the power inlet.

4.18 REPLACING A FUSEHOLDER

Remove the fuse from the holder.

Lift up the insulation cover around the contacts of the fuseholder.

Cut off the heatshrink tubing, unsolder the two connecting wires and pull them clear. Unscrew the plastic retaining nut on the stem of the fuseholder, and remove the fuseholder from the outside of the case.

Insert the new fuseholder and secure it with the plastic nut.

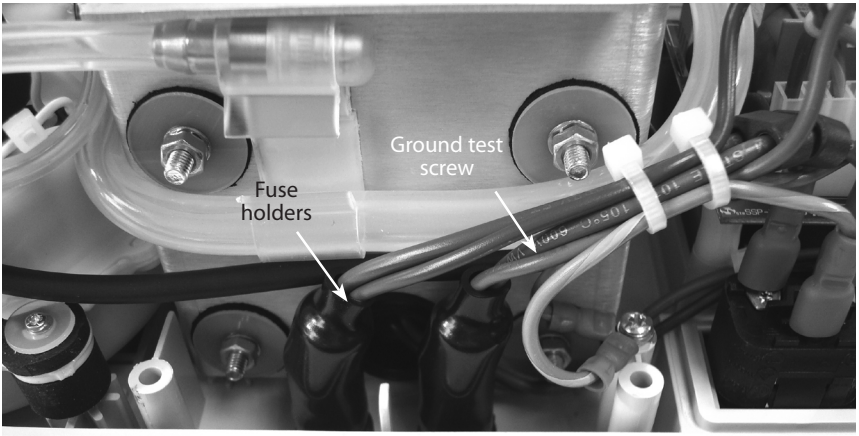


Figure 11: View of fuseholders and ground test screw.

Slide a 12mm length of 5mm diameter heat shrink tubing onto both wires, and solder them to the fuseholder, making sure of the correct wire orientation. Shrink on the pieces of heat shrink tubing

Replace the insulation cover, and replace the fuse.

Close the case.

Perform the controller safety tests to confirm the ground resistance and leakage current (see Sections 2.2.11 and 2.2.12).

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

4.19 REPLACING THE POWER SWITCH

Pull off the four connectors, and push the power switch through from the inside of the case by using a screwdriver to collapse the retaining clips.

Push in the new switch from the outside of the case and re-fit the four connectors with the wires connected as previously (see Figure 12).

Close the case.

Perform the controller safety tests to confirm the ground resistance and leakage current (see Sections 2.2.11 and 2.2.12).

Perform the complete controller functionality tests (see Section 2.2 or 2.3).

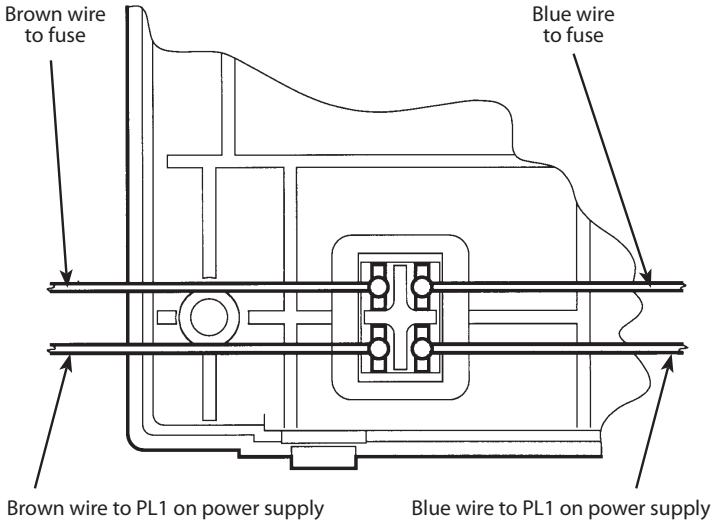


Figure 12: Arrangement of wires on the power switch.

5.0 UPGRADE ITEMS

The controller specification is subject to a policy of continuous improvement and in accordance with this policy particular items are available as retrofit upgrades for inservice controllers.

All upgrades are user installable by a competent person or can be implemented during a controller service.

Detailed information regarding any of these upgrade items or modification status can be obtained from the Covidien service department.

6.0 LIST OF SUPPORTING ITEMS

AC wiring loom AV6713-00
A-V Impulse system 6000 series frontlite+ V5 ..... AV918-10
Case and handle grip set AV6541-02
Case foot set AV6540-01
Case front moulding assembly AV6510-00
Case rear moulding assembly AV6511-00
Compressor alignment tool Aims (Type 3) AV926-00
Compressor chassis AV6522-00
Compressor extended life 115V AV6530-02
Compressor hook tool Aims (Type 3) AV927-00

Compressor items

- Air filter element AV6534-00
- 6000 HR Kit AV6752-01
- 12000 HR Kit AV6753-01

Crinkle washer beryllium M2 (pack 100) AV6701-00
Crinkle washer beryllium M3 (pack 100) AV6706-00
DC wiring loom AV6712-00
EPROM programmed (USA) AV6564-16
Fan assembly AV6517-03
Fill valve coil assembly AV6719-00
Fill valve guide tube AV6702-01
Fill valve piston AV6551-01
Fuse T1AH, 250v AV6514-01
Fuseholder AV6515-00
Handle assembly AV6542-00
Handle screw (pack 100) AV6731-00
Hanking tie, long AV6829-00
Hanking tie, short AV6809-00
Insulation cover (pack 5) AV6723-00
Impact foam set AV6526-00

Labels

- Brand label assembly (Covidien) AV6594-04
- Instruction label (USA) AV6567-01
- Membrane fascia label AV6578-02
- Rating Label (USA) 120v 60Hz AV6583-01
- Tamper label grey AV6598-01

LCD window AV6559-00
Membrane switch panel AV6580-00
Moisture drain assembly AV6548-01
Operator's Instruction Manual model 6060 (USA) AV6924-02
'O' ring lubricant AV6545-00
'O' ring seal AV6555-00
Power cord retainer AV6512-00
Power inlet AV6516-00
Power switch AV6513-00

Printed circuit board items

- Backlight AV6556-00

EPROM programmed (ROW) AV6564-16Q2
LCD bezel (screw fit) AV6558-01
Liquid Crystal Display AV6557-00
Power supply assembly, 100 - 120v AV6520-02
Power supply assembly, 230v AV6519-01
Valve driver PCB assembly V2 ..... AV6562-01
Zebra elastomer AV6560-00
Pneumatic module assembly AV6549-01
Processor chassis AV6521-00
Processor PCB assembly V3 (USA) AV6563-02
PVC cap, black, large AV6808-00
PVC cap, black, small AV6807-00
Rear case post adhesive AV6722-00
Rear post repair kit AV6721-00
Reservoir assembly AV6547-00
Reservoir assembly with valves only AV6544-00
Reservoir mount (pack 25) AV6725-00
Reservoir upgrade kit AV6543-01
Screw M2 x 6 pan head pozi (pack 100) AV6700-00
Screw set AV6525-00
Service Manual model 6000 ..... AV6925-02
Socket body AV6554-00
Socket face AV6553-00
Spacer hex brass (pack 100) AV6714-00
Spacer foam (pack 100) AV6704-00
Spacer nylon (pack 100) AV6711-00
Standard pressure test load, low pressure AV912-00
Standard pressure test load, high pressure AV913-00

Tools

A-V Impulse System toolkit 1 ..... AV921-00
A-V Impulse System toolkit 2 ..... AV921-01
Compressor alignment tool AV922-01
Controller to computer interface cable AV916-01
Controller to modem interface cable AV917-01
Functional test kit AV920-00
Standard test load (1 liter) AV915-00
Tubular valve spanner AV923-00
Torque screwdriver M4 hex 3.2NM AV928-00
Torque screwdriver M3 pozidriv/slotted 10NM AV929-00
Tubing clip AV6707-00
Valve coil AV6550-00
Vent valve coil assembly AV6720-00
Vent valve guide tube AV6703-01
Vent valve piston AV6552-01
Washer nylon (pack 100) AV6705-00

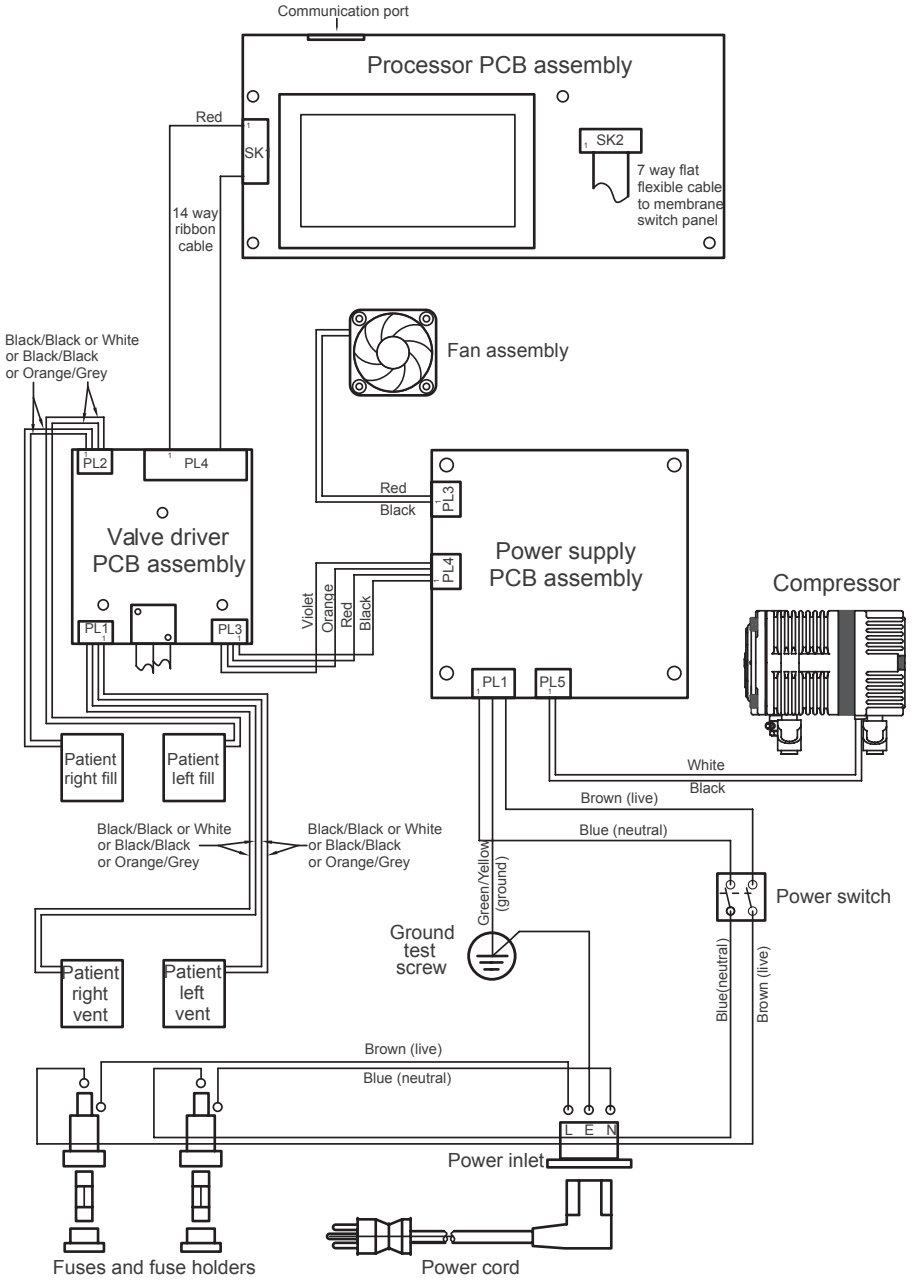


Figure 13: Electrical schematic.

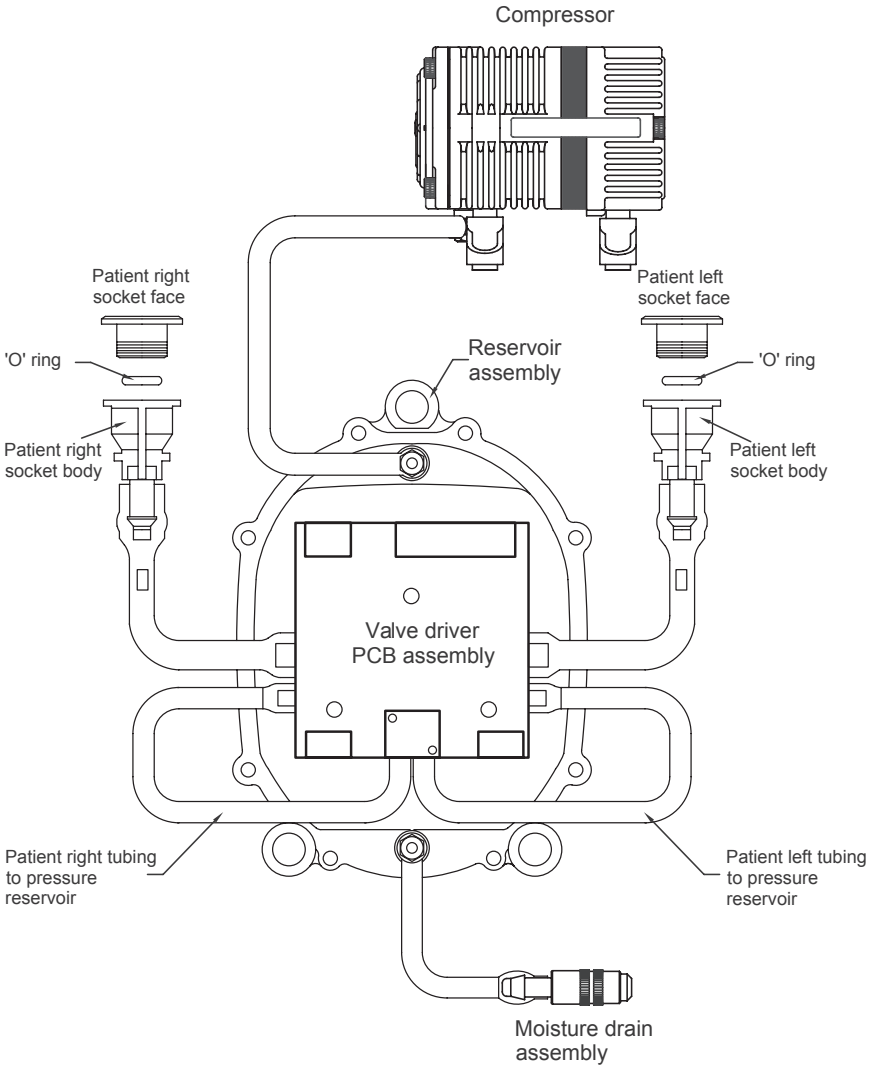


Figure 14: Pneumatic schematic.

TABLE DES MATIÈRES

1.0 GARANTIE LIMITÉE ET RÉPARATION EN USINE FR-1
2.0 ENTRETIEN FR-3
2.1 INTRODUCTION FR-3
2.2 TESTS DE FONCTIONNALITÉ DU CONTRÔLEUR FR-3
2.3 MÉTHODE DE TEST INFORMATIQUE FR-4
2.4 ENTRETIEN RÉGULIER FR-4
2.5 ENTRETIEN PRÉVENTIF FR-4
2.5.1 Étiquetage FR-5
2.5.2 Cordon d'alimentation FR-5
2.5.3 Ventilateur de refroidissement FR-5
2.5.4 Panneau de commutation à membrane et écran FR-5
2.5.5 Douilles des conduites d'air FR-5
2.5.6 Intervalle d'entretien du compresseur FR-6
Performance du compresseur méthode de test du contrôleur FR-6
Méthode de test informatique FR-6
Méthode de test manuel FR-6
Révision du compresseur FR-6
Entretien après 6 000 heures FR-6
Remplacement du filtre à air FR-6
Démontage du compresseur FR-7
Réassemblage du compresseur FR-7
Entretien après 12 000 heures FR-8
Retrait du compresseur FR-8
Remplacement du filtre à air FR-8
Réassemblage du compresseur FR-8
Test de sécurité électrique - Isolation du boîtier du compresseur FR-9
Remontage du compresseur FR-9
Programme d'entretien recommandé FR-11
Touche pour le programme d'entretien recommandé FR-11
2.5.7 Alarmes FR-12
2.5.8 Tests de fonctionnalité et de sécurité FR-12
3.0 DIAGNOSTIC DE DÉFAILLANCE FR-12
3.1 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE FR-13
3.2 ÉCRAN À CRISTAUX LIQUIDES FR-13
3.3 COMPRESSEUR FR-13
3.4 SOUPAPES DE CONTRÔLE DE L'IMPULSION FR-14
3.5 CODES D'ERREUR FR-14
4.0 PROCÉDURES DE REMPLACEMENT DES COMPOSANTS FR-15
4.1 OUVERTURE ET FERMETURE DU BOÎTIER DU CONTRÔLEUR FR-15
4.2 REMPLACEMENT DU JOINT TORIQUE D'UNE DOUILLE DE CONDUITE D'AIR FR-16
4.3 REMPLACEMENT DU CORPS D'UNE DOUILLE DE CONDUITE D'AIR FR-17
4.4 REMPLACEMENT DE L'ÉTIQUETTE DE LA PLANCHE DE BORD À MEMBRANE FR-17
4.5 REMPLACEMENT DU PANNEAU DE COMMUTATION À MEMBRANE FR-17
4.6 REMPLACEMENT DU COMPRESSEUR FR-18

TABLE DES MATIÈRES

4.7 REMPLACEMENT DU RÉSERVOIR FR-18
Retrait de l'ancien réservoir FR-18
Démontage de l'ancien réservoir FR-19
Retrait des soupapes d'alimentation et d'évacuation de l'ancien réservoir FR-19
Remise en place des soupapes d'alimentation et d'évacuation sur le nouveau réservoir FR-19
Remontage du nouveau réservoir FR-19
Installation du nouveau réservoir dans le boîtier FR-19
4.9 REMPLACEMENT D'UNE BOBINE DE SOUPAPE FR-21
4.10 REMPLACEMENT DU MODULE DU VENTILATEUR FR-21
4.11 REMPLACEMENT DE LA CARTE DE CIRCUIT IMPRIMÉ DE LA COMMANDE DES SOUPAPES FR-23
4.12 REMPLACEMENT DE LA CARTE DE CIRCUIT IMPRIMÉ DU PROCESSEUR FR-23
4.13 REMPLACEMENT DES COMPOSANTS DE L'ÉCRAN FR-23
4.14 REMPLACEMENT DE LA MÉMOIRE EPROM FR-25
4.15 REMPLACEMENT DU BLOC D'ALIMENTATION FR-25
4.16 REMPLACEMENT DU CORDON D'ALIMENTATION FR-26
4.17 REMPLACEMENT DE LA PRISE SECTEUR FR-26
4.18 REMPLACEMENT D'UN PORTE-FUSIBLE FR-27
4.19 REMPLACEMENT DE L'INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION FR-28
5.0 ÉLÉMENTS DE MISE À NIVEAU FR-29
6.0 LISTE DES ÉLÉMENTS CONNEXES FR-29

1.0 GARANTIE LIMITÉE ET RÉPARATION EN USINE

Covidien garantit votre système de compression plantaire A-V Impulse contre les défauts matériaux ou de fabrication. Cette garantie est valable un an à compter de la livraison du contrôleur à l'acheteur d'origine. Si un dysfonctionnement est détecté au cours de la première année, le contrôleur doit être renvoyé au service de réparation de Covidien à l'adresse indiquée ci-dessous; Covidien inspectera l'unité et procédera au remplacement de toute pièce déterminée défectueuse suite à l'inspection, à condition qu'aucune preuve n'indique que l'unité a été modifiée ou mal utilisée. Cette garantie ne s'applique pas aux tuyaux ou aux semelles gonflables Impad jetables ou à l'équipement endommagé en raison d'un transport, d'une modification, d'une négligence ou d'une mauvaise utilisation, telle qu'une immersion dans du liquide, un autoclavage ou une stérilisation à l'oxyde d'éthylène.

Si, au cours de la première année suivant l'achat, le contrôleur est réparé par du personnel autre que le personnel expressément autorisé par Covidien, la garantie sera annulée et la société ne pourra pas être tenue responsable des dommages consécutifs.

Certains pays ne permettent pas l'exclusion ou la limitation des dommages accidentels ou consécutifs, par conséquent il se peut que la limitation ou l'exclusion précédente concernant les dommages ne s'applique pas. Cette garantie limitée vous confère certains droits juridiques spécifiques et il se peut que vous ayez également d'autres droits, en fonction de votre pays.

Le manuel d'entretien sert à guider le personnel d'entretien qualifié lors de l'évaluation des dysfonctionnements de l'équipement; il ne constitue en aucun cas une autorisation pour effectuer les réparations couvertes par la garantie. Tout entretien non autorisé annulera la garantie.

En cas de problème d'entretien, contacter le Service à la clientèle de Covidien.

Si possible, utiliser l'emballage d'origine pour s'assurer que le retour se fasse sans problème. Avant d'envoyer l'unité, appeler le numéro ci-dessous pour obtenir un numéro d'autorisation de renvoi de matériel.

Covidien possède un atelier de réparation lui permettant de réparer sans tarder les contrôleurs du système de compression plantaire A-V Impulse.

Les contrôleurs nécessitant des réparations doivent être envoyés complètement montés, les frais de port payés et assurés à l'adresse suivante :

CANADA Covidien Canada
7500 Trans Canada Highway
Pointe-Claire, Qc H9R 5H8
877-644-8926

AUSTRALIA Australian Service Centre
52A Huntingwood Drive
(Corner Liberty Road)
Huntingwood NSW 2148
Toll Free: 1800 350 702
Tel: (02) 9678 2256
Fax: (02) 9671 8118

ÉTATS-UNIS Covidien
5920 Longbow Drive
Boulder, CO 80301
1- (800) 255-8522

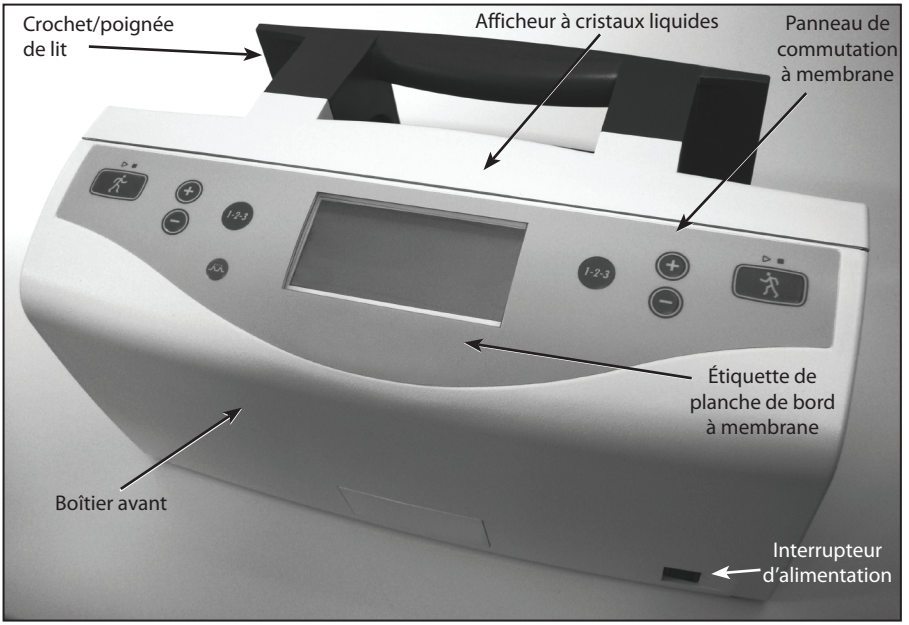


Figure 1 : vue avant du contrôleur

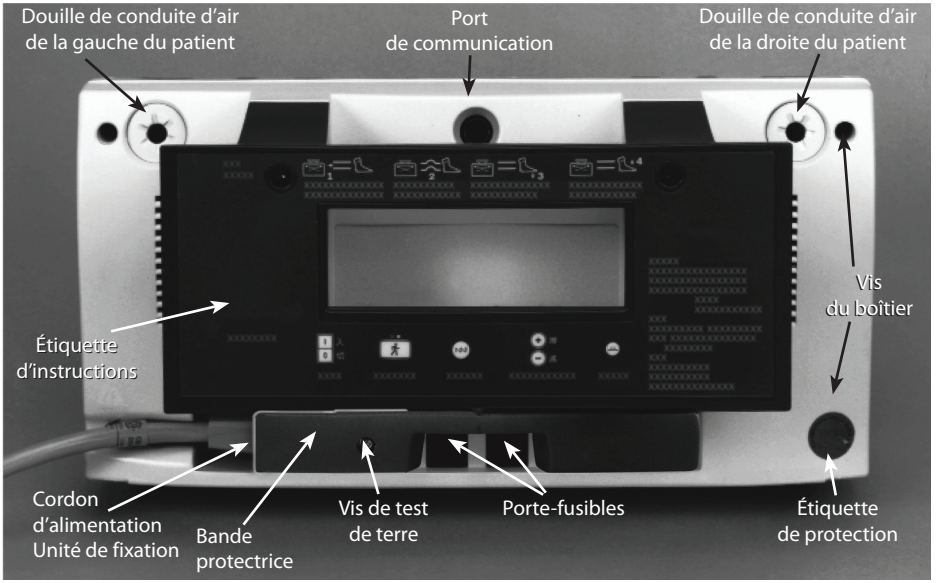

Douille de conduite d'air de la gauche du patient
Port de communication
Douille de conduite d'air de la droite du patient
Vis du boîtier
Étiquette d'instructions
Cordon d'alimentation Unité de fixation
Bande protectrice
Vis de test de terre
Porte-fusibles
Étiquette de protection

Figure 2 : vue arrière du contrôleur et du crochet/poignée de lit

2.0 ENTRETIEN

2.1 INTRODUCTION

Le personnel qui procède à l'entretien de cet équipement doit être familier avec le manuel d'instruction de l'opérateur et les principes d'exploitation du contrôleur du système A-V Impulse. Les témoins d'alarme qu'affiche le contrôleur sont utiles pour diagnostiquer les problèmes. Si un contrôleur doit être retourné à Covidien pour un entretien, il doit être accompagné de la description du problème et des codes de défaillance ou d'erreur qui sont affichés, ainsi que du numéro d'autorisation de retour du matériel.

Ce manuel est conforme à la politique de Covidien qui stipule que les procédures d'entretien se limitent au niveau de la carte. Conformément à cette politique, les schémas de circuit et les détails des réparations et tests ne sont pas mis à la disposition du personnel d'entretien pour qu'il tente une réparation au niveau des composants. Covidien maintient un stock de cartes de rechange pour répondre aux besoins éventuels.

Les descriptions utilisées sont des versions identiques ou abrégées des articles répertoriés dans la Section 6.

LE CONTRÔLEUR DOIT TOUJOURS ÊTRE DÉBRANCHÉ DE LA TENSION DE SECTEUR AVANT TOUTE PROCÉDURE D'ENTRETIEN.

2.2 TESTS DE FONCTIONNALITÉ DU CONTRÔLEUR

Les tests de fonctionnalité décrits sont les mêmes que ceux qui ont servi à confirmer que le contrôleur fonctionnait correctement avant le lancement du produit. Le présent document fait référence à certains ou à l'ensemble de ces tests comme méthodes efficaces de vérification du fonctionnement du contrôleur.

2.2.1 S'assurer que le contrôleur est débranché de la tension de secteur. Extraire chaque porte-fusible et confirmer que les fusibles sont de type T1 Ah de 250 V. Replacer les fusibles et vérifier que le porte-fusible se verrouille bien en place.

2.2.2 Allumer le contrôler et vérifier que la procédure de mise en marche et les écrans sont clairement affichés, tels que décrits dans le manuel d'instruction de l'opérateur.

2.2.3 Vérifier que tous les témoins DEL rétro-éclairés sont allumés.

2.2.4 Vérifier que le compresseur et le ventilateur sont en marche.

2.2.5 Appuyer sur les touches désignées pour la droite du patient et la gauche du patient (1-2-3), et vérifier que la pression et la durée de l'impulsion sont adéquates pour chaque configuration préalable.

2.2.6 Appuyer sur les touches et jusqu'à ce que les icônes de conduite d'air et de pied s'affichent. Les touches n'ont pas besoin d'être enfoncées plus de deux fois.

2.2.7 Appuyer deux fois sur chacune des touches ⊕ et ⊖ désignées pour la gauche du patient et la droite du patient, et vérifier que la valeur de pression affichée varie.

2.2.8 Appuyer sur la touche une fois. L'icône et la valeur du cycle devraient être affichées pendant 5 secondes.

2.2.9 Connecter la charge d'essai standard (1 litre) aux canaux désignés pour la gauche et la droite du patient. Vérifier que la pression affichée est 130 mm Hg et que le temps d'attente est 3 secondes. Appuyer sur les touches et . Confirmer que les coches apparaissent sur chaque canal en moins de 4 impulsions.

2.2.10 Avec la durée du cycle configurée à 20 secondes, mesurer l'intervalle entre les impulsions à l'aide d'un chronomètre. L'intervalle doit être de 20 secondes, à une seconde près.

2.2.11 À l'aide d'un analyseur de sécurité électrique, vérifier que la résistance du cordon d'alimentation est inférieure à 0,2 Ohm. Le fil d'essai de l'analyseur doit être connecté à la vis de terre de l'attache du cordon d'alimentation.

2.2.12 Avec l'interrupteur en position ON et à l'aide d'un analyseur de sécurité électrique, vérifier que le courant de fuite est inférieur à 0,1 mA. Le fil d'essai de l'analyseur doit être connecté à la vis de terre de l'attache du cordon d'alimentation.

2.3 MÉTHODE DE TEST INFORMATIQUE

La trousse de test de fonctionnalité contient le programme d'essai informatique complet FrontLite[MC*], un câble d'interface qui relie le contrôleur à l'ordinateur et deux charges d'essai standard (1 litre). Elle est indiquée aux fins d'inspection et d'entretien préventif.

Ce programme est utilisé pour vérifier la sortie du compresseur et la pression d'impulsion à l'aide de la charge d'essai standard (1 litre), ainsi que les temps de gonflage et de cycle du contrôleur à travers son port de communication grâce au câble d'interface qui connecte le contrôleur à l'ordinateur. Le contrôleur peut aussi être connecté à un modem pour une surveillance à distance effectuée au travers du port de communication à l'aide du câble d'interface contrôleur-ordinateur.

2.4 ENTRETIEN RÉGULIER

Le seul entretien régulier nécessaire est le nettoyage du boîtier extérieur du contrôleur au besoin et la vérification de la conduite d'entrée d'air et des raccords pour garantir qu'ils ne sont pas endommagés. Supprimer toutes les poussières et saletés externes des grilles d'entrée et de sortie du ventilateur en les aspirant doucement et supprimer les poussières et saletés des lames du ventilateur en les soufflant à l'aide d'un dispositif à air à basse pression, en évitant que le ventilateur ne s'emballe.

POSITIONNER LE CONTRÔLEUR DE MANIÈRE À CE QUE LES PELUCHES PUISSENT DIFFICILEMENT Y PÉNÉTRER ET NE PAS LE COUVRIR.

Le boîtier du contrôleur doit être nettoyé à l'aide d'un chiffon doux humecté d'eau. Au besoin, l'unité peut être nettoyée à l'aide d'un désinfectant ou détergent doux, mais éviter tout excès de liquide. Le contrôleur doit être asséché avec un chiffon propre et sec.

AVERTISSEMENT : ne pas utiliser de désinfectants ayant des propriétés corrosives sur les métaux.

L'utilisation d'iode peut provoquer une décoloration de la surface du contrôleur.

Le boîtier du contrôleur peut être nettoyé avec un chiffon doux imbibé d'eau ou d'un détergent doux. Pour nettoyer le dispositif, appliquer les agents nettoyants avec un chiffon ou une lingette. Éviter de trop vaporiser d'agents nettoyants, notamment aux alentours des grilles de ventilateur et des ports de raccord situés à l'arrière du dispositif. Si du liquide entre dans la grille ou les ports, les composants internes risquent d'être endommagés. Essuyer alors le contrôleur avec un chiffon propre et sec.

Ne plonger dans aucun type de liquide. Ne pas utiliser de produits de nettoyage contenant du chlorure d'ammonium, de l'acétone ou d'autres solvants aromatiques, car ces produits chimiques dégraderaient l'intégrité du boîtier et le fragiliseraient, pouvant même le faire craqueler.

Le système de compression plantaire A-V Impulse ne peut être stérilisé de manière efficace par immersion dans du liquide, par autoclavage ou par stérilisation à l'oxyde d'éthylène, sous peine de causer des dommages irréparables au système.

Le tableau ci-dessous fournit des renseignements sur les détergents recommandés et leurs composants chimiques.

PRODUITS NETTOYANTS RECOMMANDÉS	
Composant chimique (avec concentrations approximatives)	**Exemple de produit disponible dans le commerce**
Dodécylbenzène sulfonate, diéthanolamide de noix de coco dilué selon les instructions	Manu-klenz[MC*]
Solution de javel à 0,5 %	Dispatch[MC*]
Produit générique équivalent	Response[MC*]

2.5 ENTRETIEN PRÉVENTIF

Pour garantir une performance fonctionnelle optimale et la sécurité électrique du dispositif, il est recommandé de mettre le contrôleur hors service et de le vérifier après un an d'utilisation.

Procéder à toutes les procédures décrites dans les Sections 2.5.1 à 2.5.8 inclusivement, en faisant soigneusement référence au programme d'entretien recommandé.

Lorsqu'un contrôleur est ouvert pour entretien ou réparation, supprimer la poussière accumulée à l'intérieur des sections du boîtier, spécialement autour des lames du ventilateur et dans son boîtier de logement.

2.5.1 Étiquetage

Examiner les étiquettes apposées sur le contrôleur et s'assurer qu'elles sont lisibles et intactes. Si certains des détails d'une étiquette peuvent difficilement être lus, la remplacer.

2.5.2 Cordon d'alimentation

Examiner le cordon d'alimentation et le remplacer s'il est endommagé (voir la Section 4.16).

Pour une vérification rapide, utiliser un testeur de terre numérique et vérifier que la résistance entre la broche de terre sur le cordon d'alimentation et la vis de fixation dudit cordon est inférieure ou égale à 0,2 Ohm.

Si cette valeur est supérieure à 0,2 Ohm, retirer le cordon d'alimentation et le tester séparément.

Si la résistance du cordon d'alimentation est supérieure à 0,1 Ohm, il doit être remplacé.

Si la résistance du cordon d'alimentation est inférieure à 0,1 Ohm, mesurer la résistance entre la broche de terre de la prise d'alimentation du contrôleur et la vis de test de terre. Si la valeur de cette résistance est supérieure à 0,1 Ohm, le contrôleur doit être renvoyé au service d'entretien de Covidien pour être réparé.

Connecter le contrôleur, à l'aide du cordon d'alimentation, à un analyseur de sécurité électrique et confirmer les valeurs de la résistance de terre et du courant de fuite (voir les sections 2.2.11 et 2.2.12). Si les valeurs d'essai dépassent ces limites, le contrôleur doit être retourné à Covidien pour être réparé.

Garantir que la vis de fixation du cordon d'alimentation est bien serrée avant de procéder à ce test.

2.5.3 Ventilateur de refroidissement

Vérifier que le ventilateur de refroidissement fonctionne bien et qu'aucune vibration ni aucun autre bruit n'indique que le ventilateur est endommagé ou obstrué. Si le ventilateur de refroidissement ne tourne pas à une vitesse normale et s'il n'est pas efficace, ouvrir le boîtier pour l'inspecter de plus près. Faire attention aux pièces métalliques dont la tension est supérieure à celle du secteur.

Pour accéder plus facilement au ventilateur, le bloc d'alimentation doit être retiré (voir la Section 4.15).

À l'aide d'un aspirateur ou d'un dispositif à air à basse pression, supprimer la poussière ou les débris du ventilateur de refroidissement et de la grille.

Réinstaller le bloc d'alimentation.

2.5.4 Panneau de commutation à membrane et écran

Allumer le contrôleur et vérifier la netteté, la lisibilité et la luminosité de l'afficheur à cristaux liquides (ACL). Si l'écran semble sombre ou si des parties sont invisibles, démonter le module de l'écran et nettoyer les contacts de l'afficheur ACL (voir la Section 4.13).

Grâce aux tests qui suivent, vérifier que les touches du panneau de commutation à membrane fonctionnent adéquatement. Si une touche doit être enfoncée avec force ou plus d'une fois pour obtenir une réponse, remplacer le panneau de commutation (voir la Section 4.5).

Appuyer sur les touches [ ] et [ ] vérifier que les icônes de conduite d'air et de pied s'affichent. S'assurer que le contrôleur produit une impulsion dans chaque canal. Interrompre l'impulsion en appuyant sur les touches [ ] [ ].

À l'aide de la touche (1-2-3), sélectionner chaque paramètre tour à tour et vérifier que l'information affichée correspond à la définition comprise dans le manuel d'instruction de l'opérateur.

Appuyer sur les touches (+) et (−) pour modifier la pression d'impulsion.

Appuyer sur la touche (), puis sur (+) et (−) pour modifier la durée du cycle.

2.5.5 Douilles des conduites d'air

Remplacer les joints toriques à l'intérieur des douilles des conduites d'air (voir la Section 4.2). Examiner la surface de la douille pour vérifier qu'elle ne présente aucun dommage, comme des éclats et fissures. En présence de dommage visible, remplacer la douille (voir la Section 4.3).

2.5.6 Intervalle d'entretien du compresseur

Le compresseur doit être testé toutes les 3 000 heures et faire l'objet d'un service à des intervalles de 6 000 heures. Le service requis toutes les 6 000 heures nécessite une plus grande intervention et des pièces additionnelles. Des trousses d'entretien du compresseur sont offertes et elles comprennent toutes les pièces nécessaires pour procéder à l'entretien du dispositif aux intervalles de 6 000 et 12 000 heures.

Performance du compresseur méthode de test du contrôleur

Il s'agit d'une méthode pratique pour tester la performance du compresseur à tout intervalle. Elle indique la capacité du contrôleur à atteindre une pression de système acceptable.

Pour les contrôleurs dotés de tous les logiciels de version 16, la pression de sortie du compresseur peut être directement testée à même le contrôleur à l'aide d'une charge de test standard (1 litre) connectée au canal droit du patient.

Mettre l'interrupteur du contrôleur en position ON et appuyer 2 fois, en succession rapide, sur la touche de la droite du patient pendant le décompte de 5 secondes pour lancer le test. Un décompte de 60 secondes s'affiche dans la partie supérieure gauche de l'afficheur ACL et un « P » clignote dans sa partie supérieure droite.

Une fois le décompte terminé, le contrôleur enverra une impulsion depuis le canal droit du patient dans la charge de test. La pression de sortie du compresseur est affichée dans la partie supérieure droite de l'afficheur ACL pendant 20 secondes ou jusqu'à ce qu'une touche soit enfoncée. Après cela, le contrôleur reprendra un mode de fonctionnement régulier.

Si la pression de sortie du compresseur est inférieure à 16 psi, le compresseur devrait faire l'objet d'un service ou être remplacé. Le contrôleur peut aussi être retourné à Covidien pour être réparé.

Méthode de test informatique

Il s'agit d'une méthode pratique de mise à l'essai de la performance fonctionnelle du compresseur et du contrôleur aux intervalles de 3 000 et 6 000 heures d'utilisation. Elle indique la capacité du contrôleur à atteindre une pression de système acceptable et permet d'en faire l'enregistrement pour référence future.

La performance peut être testée grâce au programme d'essai FrontLite[MC]* et un ordinateur personnel connecté au port de communication du contrôleur à l'aide d'un câble fourni et d'une charge de test standard (1 litre). Suivre les directives jointes.

Méthode de test manuel

Il s'agit d'une méthode directe de mise à l'essai de la performance du compresseur au cas où le boîtier du contrôleur est ouvert et que ce dernier ne présente qu'une pression à débit nul pour le compresseur.

Pour effectuer un test manuel de la pression de sortie du compresseur, ouvrir la portion avant du boîtier du contrôleur de 2,5 cm environ et retirer avec précaution le câble flexible plat à 7 brins de la carte de circuit imprimé du processeur. Sur une surface plane, faire reposer le contrôleur sur sa poignée.

Déconnecter la conduite d'alimentation du compresseur au niveau du raccord du réservoir et la connecter à un pressiomètre. Remettre le contrôleur en position droite. Mettre l'interrupteur du contrôleur en position ON et lire la pression de sortie.

Révision du compresseur

Consulter le tableau du programme d'entretien recommandé pour connaître les intervalles de remplacement des composants du compresseur.

Les procédures qui suivent sont structurées en séquence.

GARANTIR QUE LE CONTRÔLEUR EST DÉBRANCHÉ DE LA TENSION DE SECTEUR.

Entretien après 6 000 heures

Cet entretien est réalisé sans que le compresseur soit extrait du contrôleur.

Toutes les pièces de rechange sont comprises dans la trousse d'entretien de 6 000 heures du compresseur (AV6752-01).

Remplacement du filtre à air

Desserrer la vis centrale à tête cylindrique large M4x5 et retirer le couvercle du filtre. Extraire le filtre à air, le déflecteur (s'il a été installé) et le joint torique et jeter toutes ces pièces.

À l'aide d'un dispositif à air comprimé, supprimer la poussière de la niche du filtre à air et la nettoyer. Installer le nouveau filtre à air dans le boîtier. Insérer le déflecteur dans le filtre à air en positionnant l'ouverture pratiquée dans sa paroi du côté du pied du compresseur.

Remplacer le joint torique du couvercle du filtre et réassembler le couvercle (une très petite quantité de gelée de pétrole peut être appliquée sur le joint torique pour le maintenir dans le sillon pratiqué dans le couvercle). Faire tourner le couvercle du filtre de manière à ce que l'ouïe soit adjacente à la partie supérieure du compresseur et remettre la vis en place.

Une fois le couvercle en place, appliquer un couple de 1 Nm / 0,74 pi-lb pour serrer la vis.

Démontage du compresseur

Sans appliquer de pression sur les pieds de montage en caoutchouc, dévisser les quatre vis à tête M4x10 du logement du filtre à l'aide d'un tournevis M4. Retirer soigneusement le boîtier du filtre et le joint de culasse du cylindre hors du corps du compresseur et jeter le joint.

Comprimer le piston en insérant un doigt dans l'orifice de passage et tirer pour retirer la chemise du cylindre et son joint. Jeter le joint.

Retirer la vis M3x6 en maintenant la soupape d'échappement en place sur la chemise du cylindre et jeter tous les composants de la soupape d'échappement.

Avec un chiffon imbibé d'alcool isopropylique (AIP), nettoyer soigneusement la chemise du cylindre et l'inspecter pour déceler tout signe d'usure sur l'orifice plaqué de la chemise.

Assembler et aligner le ressort d'échappement flexible, le joint d'échappement flexible, l'entretoise flexible et la rondelle plate sur la chemise du cylindre en vérifiant que le ressort et la soupape flexible sont plats et positionnés par-dessus le trou d'échappement. Fixer le tout en place à l'aide d'une vis M3.

Une fois tous les composants d'assemblage de la soupape d'échappement correctement alignés, appliquer un couple de 1 Nm / 0,74 pi-lb sur la vis M3. Vérifier que les composants d'assemblage de la soupape d'échappement sont bien alignés et que le joint flexible est en contact avec le siège de la chemise du cylindre.

Retirer le piston et le ressort du compresseur.

Faire tourner le piston dans le sens horaire et tirer pour bien extraire le ressort. Un crochet (ou autre outil de ce genre) peut être utilisé si le ressort reste attaché à l'extrémité fixe de la douille. Prendre soin de ne pas endommager l'orifice plaqué de la douille.

Inspecter le compresseur pour déceler tout signe d'usure;

- le piston sorti du module pour des traces d'usure abrasives;
- des dommages sur l'orifice de la douille;
- des débris ou traces de contamination autres que de l'usure sacrificielle (poussière blanche) sur le piston et les chemises;
- l'intérieur du compresseur pour des signes de surchauffage des bobines.

Si l'un ou l'autre des dommages précédents est décelé et qu'il ne peut être rectifié en suivant la procédure qui suit ou retravaillé selon la procédure de service après 12 000 heures d'utilisation, le compresseur doit être remplacé ou le contrôleur envoyé dans un centre approuvé pour réparation.

Si nul défaut n'est détecté, nettoyer l'intérieur du compresseur à l'aide d'air comprimé.

Réassemblage du compresseur

Assembler le ressort de rechange dans le nouveau piston en le comprimant et en le faisant tourner dans le sens anti-horaire. Tirer légèrement sur le ressort pour vérifier qu'il est bien en place et confirmer sa position axiale.

Installer le nouveau module piston et ressort dans le compresseur en comprimant et en faisant légèrement tourner l'assemblage dans le sens horaire pour fixer le bout uni de la douille. Tirer légèrement sur le piston pour vérifier que le ressort est bien placé.

Installer le nouveau joint sur le module de chemise du cylindre. Positionner soigneusement la chemise sur le module du piston et dans l'orifice de passage de la chemise du cylindre en orientant la soupape d'échappement à l'opposé du port de sortie.

Placer le nouveau joint de chemise du cylindre en garantissant que les orifices sont alignés avec les quatre trous réservés aux vis à tête. Vérifier que la tête du piston ne dépasse pas celle du joint de la culasse et qu'elle y entre et en ressort librement à la pression du doigt.

Installer le boîtier du filtre en prenant soin de ne pas déloger le joint de culasse du cylindre. Resserrer uniformément les vis à tête M4x10 avec un couple de 4 Nm (2,95 pi-lb).

GARANTIR QUE LE CONTRÔLEUR EST DÉBRANCHÉ DE LA TENSION DE SECTEUR.

Entretien après 12 000 heures

Pour que cet entretien ait lieu, le compresseur doit être extrait du contrôleur pour donner accès à ses deux extrémités.

Toutes les pièces de rechange sont comprises dans la trousse d'entretien de 12 000 heures du compresseur (AV6753-01). Pour garantir un alignement axial adéquat du module du piston, l'utilisation d'un outil d'alignement du compresseur est obligatoire.

Retrait du compresseur

Si l'entretien du compresseur est prévu au même moment que celui du réservoir, mieux vaut retirer d'abord le réservoir pour permettre un meilleur accès au compresseur.

Détacher le connecteur de câblage électrique du compresseur de la source d'alimentation et retirer la conduite d'air au niveau du port de sortie. Retirer le drain de condensation, la conduite d'air et l'ensemble de câbles à courant continu attachés au châssis du compresseur.

Retirer les 4 vis M3 et rondelles qui maintiennent le châssis du compresseur en place sur le capot arrière et les vis M3 et rondelles qui le fixent au châssis du processeur. Retirer avec précaution le châssis du compresseur en le tirant vers le haut pour le sortir entièrement du module du capot arrière.

Retirer les 4 vis M4 et rondelles qui maintiennent les montures en caoutchouc en place sur le châssis et retirer le compresseur.

Remplacement du filtre à air

Desserrer la vis centrale M4x5 à tête cylindrique large et retirer le couvercle du filtre. Extraire le filtre à air, le déflecteur (s'il a été installé) et le joint torique et jeter toutes ces pièces.

À l'aide d'un dispositif à air comprimé, supprimer la poussière de la niche du filtre à air et la nettoyer. Installer le nouveau filtre à air dans le boîtier. Insérer le déflecteur dans le filtre à air en positionnant l'ouverture pratiquée dans sa paroi du côté du pied du compresseur.

Remplacer le joint torique du couvercle du filtre et réassembler le couvercle (une très petite quantité de gelée de pétrole peut être appliquée sur le joint torique pour le maintenir dans le sillon pratiqué dans le couvercle). Faire tourner le couvercle du filtre de manière à ce que l'ouïe soit adjacente à la partie supérieure du compresseur et remettre la vis en place.

Une fois le couvercle en place, appliquer un couple de 1 Nm / 0,74 pi-lb pour serrer la vis.

Démontage du compresseur

Desserrer les 4 vis à tête M4x10 du boîtier du filtre à l'aide d'un tournevis M4. Retirer soigneusement le boîtier du filtre et le joint de culasse du cylindre hors du corps du compresseur et jeter le joint.

Comprimer le piston en insérant un doigt dans l'orifice de passage et tirer pour retirer la chemise du cylindre et son joint. Jeter le tout.

Retirer le piston et le ressort du compresseur et les jeter tous les deux.

Faire tourner le piston dans le sens horaire et tirer pour bien extraire le ressort. Un crochet (ou autre outil de ce genre) peut être utilisé si le ressort reste attaché à l'extrémité fixe de la douille.

Desserrer les 2 vis à tête M4x40 du capot arrière et le retirer. Une fois ces vis desserrées, il faut obligatoirement réaligner le compresseur à l'aide de l'outil d'alignement désigné.

Retirer la douille et le bout de la douille des pattes du boîtier du cylindre et jeter les composants de la douille.

Extraire les bobines du boîtier du cylindre sans en détacher le câblage.

Inspecter le compresseur pour déceler tout signe d'usure;

- des débris ou traces de contamination autres que de l'usure sacrificielle (poussière blanche) sur le piston et les chemises;
- l'intérieur du compresseur pour des signes de surchauffage des bobines.

Si l'un ou l'autre des dommages précédents est décelé et qu'il ne peut être rectifié en suivant la procédure qui suit, le compresseur doit être remplacé ou le contrôleur envoyé dans un centre approuvé pour réparation.

Si nul défaut n'est détecté, nettoyer l'intérieur du compresseur à l'air comprimé.

Réassemblage du compresseur

Placer l'outil d'alignement du compresseur droit sur une surface plane en orientant le petit diamètre vers le haut. Placer le boîtier du compresseur sur l'outil d'alignement de manière à ce que le bout de la douille se trouve au point le plus haut et en garantissant que sa position dans l'orifice de la chemise du cylindre soit appropriée.

Installer soigneusement les bobines sur l'outil d'alignement et dans le boîtier du cylindre en assurant que le câblage et le passe-fil sont orientés vers le haut et dans la direction des montures en caoutchouc.

En maintenant l'outil d'alignement en place et en vérifiant que le câblage n'est pas obstrué, faire passer la douille sur le petit diamètre de l'outil d'alignement et dans les pattes du boîtier du cylindre jusqu'à ce que l'extrémité inférieure de la douille atteigne la butée.

Installer le nouveau bout de douille dans la douille en s'assurant de bien l'insérer et qu'il ne dépasse pas. Durant cet assemblage, s'assurer que les cônes de « déformation » ne sont pas aplatis.

En maintenant l'outil d'alignement en place, installer le capot arrière sur les bobines en garantissant que le passe-fil est bien positionné et libre.

Aligner les 2 vis à tête M4x40 dans le capot arrière et les lames des bobines et visser le tout au boîtier du cylindre. Lorsque tous les composants sont bien alignés, visser uniformément les vis avec un couple de 6,4 Nm / 4,72 pi-lb.

Retirer l'outil d'alignement.

Vérifier qu'aucun débris ne se trouve à l'intérieur et souffler avec de l'air comprimé.

Assembler le ressort de rechange dans le nouveau piston en le comprimant et en le faisant tourner dans le sens anti-horaire. Tirer légèrement sur le ressort pour vérifier qu'il est bien en place et confirmer sa position axiale.

Installer le nouveau module piston et ressort dans le compresseur en comprimant et en faisant légèrement tourner l'assemblage dans le sens horaire pour fixer le bout uni de la douille. Tirer légèrement sur le piston pour vérifier que le ressort est bien placé.

Installer le nouveau joint sur le module de chemise du cylindre. Positionner soigneusement la chemise sur le module du piston et dans l'orifice de passage de la chemise du cylindre en orientant la soupape d'échappement assemblée à l'opposé du port de sortie.

Placer le nouveau joint de chemise du cylindre en garantissant que les orifices sont alignés avec les quatre trous réservés aux vis à tête. Vérifier que la tête du piston ne dépasse pas celle du joint de la culasse et qu'elle y entre et en ressort librement à la pression du doigt.

Installer le boîtier du filtre en prenant soin de ne pas déloger le joint de culasse du cylindre. Resserrer uniformément les vis à tête M4x10 avec un couple de 4 Nm (2,95 pi-lb).

Test de sécurité électrique - Isolation du boîtier du compresseur

Faites un test de tension en appliquant 250 V rms à 50 ou 60 Hz (forme d'onde substantiellement sinusoïdale) tour à tour entre chaque fil de sortie du compresseur et le boîtier en métal du compresseur pendant 1 seconde. Nul claquage ne devrait être observé. Le circuit d'essai utilisé doit comprendre un seul capteur de mesure qui se déclenche en émettant une alerte audible ou visuelle au cas où le courant dépasse 5 mA.

Remontage du compresseur

Si l'entretien du compresseur est prévu au même moment que celui du réservoir, mieux vaut remplacer d'abord le compresseur avant de réinstaller le réservoir.

Réinstaller le compresseur au châssis en utilisant les 4 vis M4 et rondelles pour fixer le tout aux montures en caoutchouc. Garantir que les montures en caoutchouc sont bien situées dans les orifices du châssis et correctement alignées avec celui-ci une fois les vis serrées. Passer les fils électriques dans l'orifice pratiqué sur le côté du passe-fil.

Avec précaution, insérer le châssis du compresseur dans le module du capot arrière.

Réinstaller les 4 vis M3 et rondelles pour fixer le châssis du compresseur en place sur le capot arrière et les 2 vis M3 et rondelles qui le fixent au châssis du processeur.

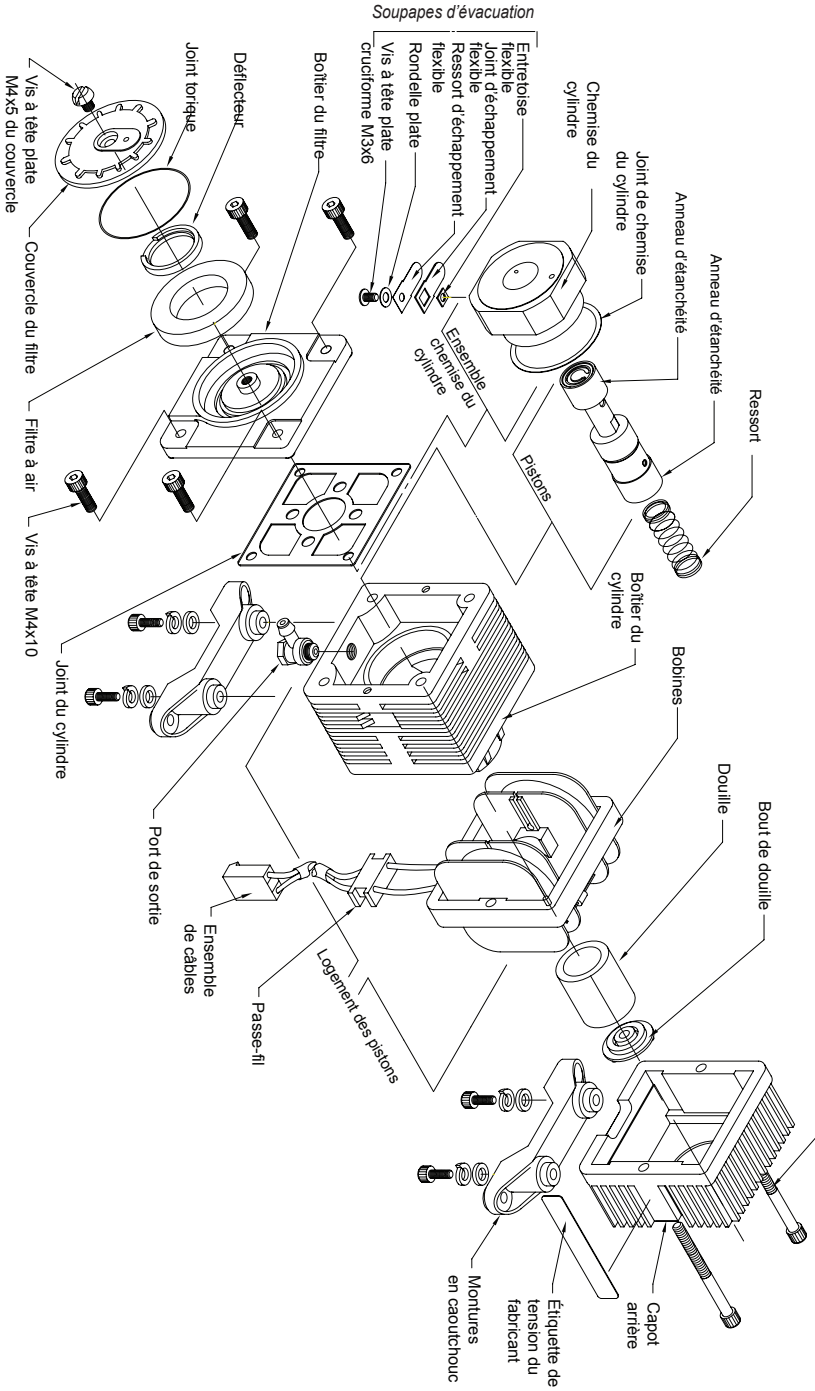
Relier le connecteur de câblage électrique du compresseur à la source d'alimentation et la conduite d'air au port de sortie. Réinstaller le drain de condensation, la conduite d'air et l'ensemble de câbles à courant continu attachés à leur attache respective sur la paroi extérieure du châssis du compresseur.

Refermer le boîtier.

Connecter le contrôleur à la tension de secteur.

Tester le compresseur conformément à l'une ou l'autre des méthodes décrites pour la performance du compresseur au début de cette sous-section.

Figure 3 : pièces du compresseur pouvant être réparées par l'utilisateur



Programme d'entretien recommandé

NUMÉRO DE PIÈCE	DESCRIPTION	HEURES D'INTERVALLE ENTRE LES ENTRETIENS			
		3 000	5 à 6 000	8 à 9 000	11 à 12 000
	COMPRESSEUR				
AV6534-00	Élément de filtre à air	N	M	N	M
AV6752-01	Trousse d'entretien à 6 000 heures	N	M	N	M
AV6753-01	Trousse d'entretien à 12 000 heures	N	N	N	M
	PIÈCES GÉNÉRALES				
AV6555-00	Joint torique	L	L	L	L
AV6540-01	Ensemble de boîtier plantaire	A	A	A	A
AV6541-02	Ensemble de boîtier et poignée	A	A	A	A
AV6598-01	Étiquette de protection grise	M	M	M	M
AV6547-00	Réservoir	N	N	N	M
AV6564-16	MÉMOIRE EPROM (É.-U.)	N	N	N	N
AV6517-03	Ventilateur	N	N	D	N
	CONDUITE D'AIR				
5007	Conduite d'air (bleue)	D	D	D	D

Touche pour le programme d'entretien recommandé

M Remplacement obligatoire

D Remplacement à la discrétion de l'utilisateur

L Lubrifier avec le lubrifiant pour joint torique AV6545-00

A Remplacer en utilisant la colle Loctite 401 après avoir supprimé tous les résidus de colle de l'enveloppe.

N Aucune action nécessaire

2.5.7 Alarmes

Conduite d'entrée d'air pliée

Connecter la charge de test standard (1 litre) à la prise de sortie d'air à la droite du patient.

Allumer le contrôleur et appuyer sur la touche [ ], attendre que la coche s'affiche.

Plier la conduite d'entrée d'air reliée à la charge de test. À la prochaine impulsion, le contrôleur détectera que la conduite d'air est pliée. L'air devrait être immédiatement expulsé par la soupape d'évacuation et la coche disparaîtra.

Après trois autres impulsions, l'écran devrait afficher l'icône donnée pour une conduite d'air pliée et un code de faute 2 devrait clignoter. Un signal d'alarme devrait se faire entendre et le contrôleur devrait continuer à émettre des impulsions courtes. Si l'air n'est pas expulsé par la soupape d'évacuation après le prochain cycle, déplier la conduite d'air et remplacer la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes (voir la Section 4.11).

Lorsqu'un autre signal d'alarme se fait entendre, déplier la conduite d'air. À la prochaine impulsion, le contrôleur devrait détecter que le pli a été supprimé et le signal d'alarme devrait cesser. L'icône pour conduite d'air pliée devrait aussi disparaître. Laisser le contrôleur émettre des impulsions jusqu'à ce que la coche s'affiche.

Répéter cette procédure de test pour le canal gauche du patient.

Conduite d'entrée d'air détachée

Connecter la charge de test standard (1 litre) à la prise de sortie d'air de la gauche du patient. Ne rien connecter à la prise de sortie d'air de la droite du patient.

Allumer le contrôleur et appuyer sur les touches [ ] et [ ]. Après la première impulsion dans le canal droit du patient, le contrôleur devrait détecter que la conduite de droite est détachée. L'écran devrait afficher une flèche entre l'icône du contrôleur et celle de la conduite de droite du patient, ainsi qu'un code de faute 1 clignotant. Le signal d'alarme devrait aussi se faire entendre et le contrôleur devrait continuer à émettre des impulsions dans les deux canaux.

Sans interrompre les impulsions, déconnecter la charge de test de la prise de sortie d'air de la gauche du patient et la connecter à la prise de sortie d'air de la droite du patient. Ne rien connecter à la prise de sortie d'air de la gauche du patient. À la prochaine impulsion dans le canal de droite du patient, le contrôleur devrait détecter qu'une conduite d'air a été déconnectée et le code de faute pour le canal de droite du patient disparaîtra. Après quatre impulsions dans la prise de sortie d'air de la gauche du patient, l'écran pour ce canal devrait afficher les icônes associées à une conduite d'entrée d'air détachée.

Si le contrôleur n'émet pas les bons signaux d'alarme, celui-ci devrait être renvoyé au service d'entretien de Covidien.

2.5.8 Tests de fonctionnalité et de sécurité

Fermer le boîtier.

Procéder aux tests de sécurité du contrôleur pour vérifier la résistance de terre et le courant de fuite (voir les Sections 2.2.11 et 2.2.12).

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

3.0 DIAGNOSTIC DE DÉFAILLANCE

LE CONTRÔLEUR DOIT TOUJOURS ÊTRE DÉBRANCHÉ DE LA TENSION DE SECTEUR AVANT TOUTE PROCÉDURE D'ENTRETIEN.

Avant de procéder à tout diagnostic de défaillance, vérifier les fusibles. Si un fusible de rechange saute dès que le contrôleur est allumé, le contrôleur doit être renvoyé au service d'entretien de Covidien pour réparation.

Pour les procédures de diagnostic détaillées ici, il est présumé que le contrôleur est connecté à la tension de secteur et qu'il est allumé. Avant de diagnostiquer une défaillance, vérifier d'abord les tensions de sortie de la source d'alimentation.

3.1 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

LORS DE LA VÉRIFICATION DES TENSIONS D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE, FAIRE ATTENTION AUX PIÈCES MÉTALLIQUES EXPOSÉES DONT LA TENSION EST SUPÉRIEURE À LA TENSION DE SECTEUR.

Voir le tableau ci-dessous pour les points de test du bloc d'alimentation.

CONNECTEUR/BROCHE (-)	CONNECTEUR/BROCHE (+)	TENSION (±5 %)
PL3/1	PL3/2	+5 V c.c.
PL3/1	PL3/3	+24 V c.c.
PL4/1	PL4/2	+5 V c.c.
PL4/1	PL4/3	+24 V c.c.
PL5/1	PL5/3	<10 V c.c.
PL5/1	PL5/3	Voir les remarques 1 et 2

REMARQUE : 1. Relier PL4/4 à PL4/2 via une résistance de 1 K. Débrancher le connecteur de la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes au niveau de PL3 et insérer les pattes de la résistance dans la prise.

2. Cette tension doit correspondre à la tension secteur locale. Prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique lors de la manipulation des cartes de circuit imprimé électroniques.

3.2 ÉCRAN À CRISTAUX LIQUIDES

(Y compris le rétro-éclairage DEL et l'afficheur à cristaux liquides)

Si l'afficheur à cristaux liquides (ACL) n'est pas rétro-éclairé ou s'il n'est que partiellement éclairé, vérifier les tensions de sortie de l'alimentation électrique.

Confirmer que les tensions d'alimentation électrique respectent celles stipulées dans le tableau (voir la Section 3.1).

Si les tensions sont adéquates, remplacer la carte de circuit imprimé du processeur. Si ce n'est pas le cas, remplacer le bloc d'alimentation.

Si des composants de l'afficheur ACL n'apparaissent pas, démonter l'écran et nettoyer les surfaces en élastomère zébré et de contact (voir la Section 4.13).

Si l'afficheur ACL est entièrement vide, vérifier les tensions de sortie de l'alimentation électrique.

Confirmer que les tensions d'alimentation électrique respectent celles stipulées dans le tableau (voir la Section 3.1).

Si les tensions sont adéquates, vérifier que la mémoire EPROM est bien installée dans la douille. Si cela ne résout pas le problème, remplacer la carte de circuit imprimé du processeur. Si les tensions ne sont pas adéquates, remplacer le bloc d'alimentation.

Le contrôleur peut aussi être renvoyé au service d'entretien de Covidien pour être réparé.

3.3 COMPRESSEUR

Si le compresseur ne fonctionne pas, vérifier si le contrôleur est en mode d'attente en appuyant sur les touches ou .

Confirmer que l'alimentation électrique du compresseur correspond à la tension secteur.

Si la tension secteur n'est pas adéquate, remplacer le bloc d'alimentation. Si la tension secteur est au contraire adéquate, retirer le compresseur et le remplacer par un nouveau. Des trousses d'entretien du compresseur sont aussi disponibles. Le contrôleur peut aussi être renvoyé au service d'entretien de Covidien pour être réparé.

3.4 SOUPAPES DE CONTRÔLE DE L'IMPULSION

Si le contrôleur n'envoie pas d'air de l'une ou l'autre des prises de conduite d'air, appuyer sur les touches et et vérifier si l'afficheur ACL affirme que le contrôleur émet des impulsions. Écouter pour déterminer si de l'air sort des prises de sortie d'air du patient. Si le mouvement d'air ne se fait pas entendre, vérifier la performance du compresseur (voir la Section 2.5.6).

Le fonctionnement des soupapes peut aussi être vérifié. Mettre le contrôleur en position OFF puis ON et attendre qu'une succession de cliquetis se fasse entendre tandis que le cycle des soupapes est enclenché durant la routine de démarrage.

Si aucun cliquetis ne se fait entendre, vérifier les connexions électriques à la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes et de la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes aux bobines de soupape. Si les soupapes ne fonctionnent toujours pas, les désassembler et les nettoyer (voir la Section 4.8).

Le contrôleur peut aussi être renvoyé au service d'entretien de Covidien pour être réparé.

3.5 CODES D'ERREUR

Voir le tableau ci-dessous pour les codes d'erreur du contrôleur.

CODE	DESCRIPTION	CAUSE	SOLUTION
E01	Erreur de mémoire vive	Défaillance de la carte de circuit imprimé du processeur	Remplacer la carte de circuit imprimé du processeur
E02	Erreur CAN	La sortie du convertisseur analogique-numérique est zéro à la mise sous tension	Vérifier que le capteur n'est exposé à aucune pression à la mise sous tension Remplacer la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes
E03	Erreur de mémoire vive non volatile	Défaillance de la carte de circuit imprimé du processeur	Remplacer la carte de circuit imprimé du processeur
E04	Erreur du panneau de commutation à membrane	Les touches sont enfoncées lors de la mise sous tension Le panneau de commutation à membrane est défectueux	Ne pas appuyer sur les touches lors de la mise sous tension Remplacer le panneau de commutation à membrane défectueux
E05	Alimentation à gauche	La soupape d'alimentation de gauche ne se referme pas adéquatement	Démonter et nettoyer les composants de la soupape Remplacer le piston de la soupape
E06	Évacuation à gauche	La soupape d'évacuation de gauche ne se referme pas adéquatement	Démonter et nettoyer les composants de la soupape Remplacer le piston de la soupape
E07	Alimentation à droite	La soupape d'alimentation de droite ne se referme pas adéquatement	Démonter et nettoyer les composants de la soupape Remplacer le piston de la soupape d'alimentation
E08	Évacuation à droite	La soupape d'évacuation de droite ne se referme pas adéquatement	Démonter et nettoyer les composants de la soupape Remplacer le piston de la soupape d'évacuation

CODE	DESCRIPTION	CAUSE	SOLUTION
E09	Version du matériel	Les versions du logiciel et du matériel informatique ne sont pas compatibles	Consulter le service d'entretien de Covidien
E10	Déclenchement du relais à haute pression	La ligne de déclenchement du relais à haute pression n'est pas égale à zéro	Vérifier que le capteur n'est exposé à aucune pression à la mise sous tension Remplacer la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes
E11	Configuration de la mémoire vive non volatile	La mémoire vive non volatile n'a pas été mise à jour par la nouvelle version du logiciel	Éteindre, puis rallumer
E12	Coupe-circuit de surchauffe	Le coupe-circuit de surchauffe a dépassé 45 °C (113 °F)	Vérifier que les grilles du ventilateur ne sont pas obstruées Vérifier si le ventilateur tourne bien et à une vitesse normale Remplacer le ventilateur

4.0 PROCÉDURES DE REMPLACEMENT DES COMPOSANTS

LE CONTRÔLEUR DOIT TOUJOURS ÊTRE DÉCONNECTÉ DE LA TENSION SECTEUR AVANT L'OUVERTURE DU BOÎTIER.

Avant de remplacer un composant, lire toute la procédure.

En cas de doute sur le remplacement d'un composant, contacter le service d'entretien de Covidien.

Si l'entretien n'est pas correctement effectué, des composants pourraient être endommagés. Si, après le remplacement d'un composant, des problèmes impossibles à régler persistent, contacter le service d'entretien de Covidien.

Une fois la pièce remplacée et le boîtier refermé, toujours vérifier si la défaillance a été corrigée et si le contrôleur fonctionne correctement en procédant aux tests complets de fonctionnalité (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.1 OUVERTURE ET FERMETURE DU BOÎTIER DU CONTRÔLEUR

Ouverture du boîtier

Placer le contrôleur sur une surface plane et lisse en orientant la poignée vers le haut. À l'aide d'une clavette hexagonale de 3 mm, desserrer les 4 vis de fixation du boîtier situées dans chaque coin. Retourner l'appareil à l'envers en le faisant reposer sur la poignée.

NE PAS tenter de séparer les pièces du boîtier à ce stade. Vérifier que les fils qui relient l'interrupteur aux commandes électroniques du contrôleur et que le câble flexible plat à 7 brins qui connecte le panneau de commutation à membrane à la carte de circuit imprimé du processeur ne sont pas tendus.

En positionnant le panneau de commutation à membrane devant soi, soulever très doucement le couvercle supérieur jusqu'à ce que le rebord du boîtier avant repose sur l'arête supérieure de la collerette d'encastrement qui entoure l'afficheur ACL. Un câble flexible qui pénètre dans un petit connecteur se trouve à la droite de l'écran.

Avec un ongle, ouvrir doucement le loquet du connecteur. Avec les doigts, tirer le câble hors du connecteur. Le boîtier avant peut maintenant être séparé.

Pour éviter de l'endommager, **NE PAS** plier le câble. Si cela se produit, le panneau de commutation à membrane devra être remplacé. Les fils qui relient l'interrupteur aux dispositifs électroniques sont suffisamment longs pour que les deux sections du boîtier puissent être déposées l'une à côté de l'autre.

Fermeture du boîtier

En positionnant l'écran devant soi, positionner la bride inférieure du boîtier avant à l'endos du boîtier arrière du contrôleur. Tenir le câble flexible plat à 7 brins du panneau de commutation à membrane et faire soigneusement descendre l'arête du boîtier avant dans le boîtier arrière en s'assurant que le câble flexible passe devant la carte de circuit imprimé du processeur. Éviter de toucher à l'extrémité du câble. **NE PAS** tirer le câble flexible de manière à le courber.

Lorsque la base du boîtier avant repose sur l'arête supérieure de la collerette d'encastrement de l'afficheur ACL, vérifier que le loquet du connecteur du câble flexible du panneau de contrôle est ouvert. Tenir le câble entre le pouce et l'index et soigneusement guider le câble dans le connecteur, puis refermer le loquet. Fermer le boîtier avec précaution en garantissant de ne coincer aucun fil ni tuyau, auquel cas le boîtier ne serait pas correctement fermé. Retourner le contrôleur et le fixer à l'aide des 4 vis hexagonales de 3 mm.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

Ajuster une nouvelle étiquette de protection sur la vis de fixation du boîtier (voir la Figure 2).

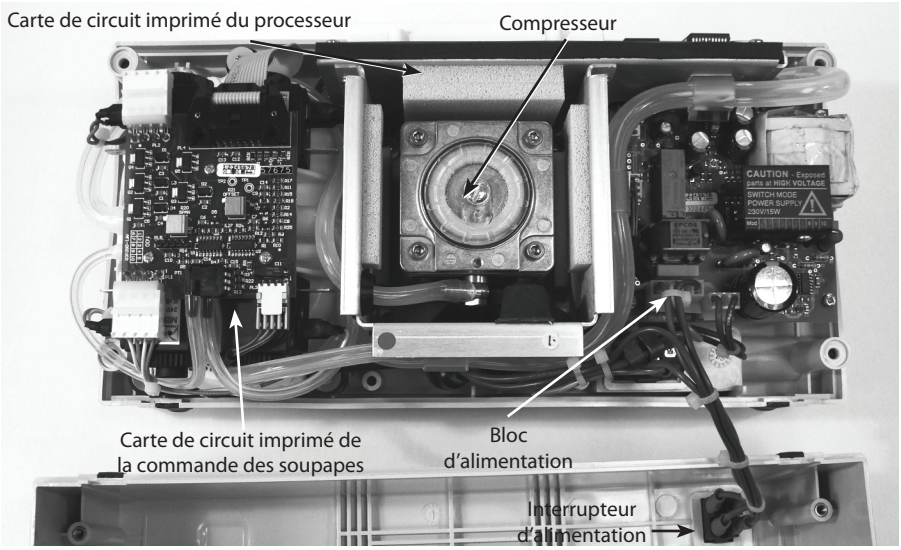

Carte de circuit imprimé du processeur
Compresseur
Carte de circuit imprimé de la commande des soupapes
Bloc d'alimentation
Interrupteur d'alimentation

Figure 4 : vue du boîtier ouvert

4.2 REMPLACEMENT DU JOINT TORIQUE D'UNE DOUILLE DE CONDUITE D'AIR

Pour cette procédure, le boîtier n'a pas besoin d'être ouvert.

Avec un sou, dévisser la plaque de la douille.

Retirer le joint torique usé.

Huiler le nouveau joint torique en appliquant une petite quantité de lubrifiant pour joint torique au bout de l'index et en faisant rouler le joint torique entre ce doigt et le pouce.

La façon la plus fiable d'insérer un nouveau joint torique est de le placer sur le connecteur d'extrémité en plastique de l'unité. Placer le connecteur et le joint torique dans le corps de la douille et y faire tourner la plaque de la douille. De cette façon, le joint torique sera correctement positionné.

Une fois le joint torique correctement placé, serrer la plaque de la douille avec le sou.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2.9 ou 2.3).

4.3 REMPLACEMENT DU CORPS D'UNE DOUILLE DE CONDUITE D'AIR

Tirer la conduite hors du corps de la douille.

Insérer un tournevis à pointe étroite et plate (environ 3 mm) dans la fente pratiquée dans la moulure du boîtier et qui maintient la douille en place, jusqu'à ce que celle-ci s'en dégage.

Insérer le nouveau corps de douille en l'orientant adéquatement. La douille ne sera fixée en place que lorsque la touche dotée de l'encliquetage glissera dans la fente pratiquée dans le corps de la douille. Installer un joint torique et fixer le tout avec la plaque de la douille (voir la Section 4.2).

Fermer le boîtier.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.4 REMPLACEMENT DE L'ÉTIQUETTE DE LA PLANCHE DE BORD À MEMBRANE

L'étiquette de la planche de bord à membrane (reste du monde) adhère au boîtier. Soulever doucement un coin de l'étiquette et la décoller. Supprimer tous les résidus de colle du panneau de commutation à membrane.

Retirer le papier protecteur à l'endos de la nouvelle étiquette.

Bien aligner l'étiquette de la planche de bord avec la niche du boîtier et la coller en la lissant, en partant de la fenêtre de l'afficheur ACL et en s'en éloignant. Éviter que des bulles n'apparaissent.

Procéder aux tests de fonctionnalité du contrôleur tels que décrits dans les Sections 2.2.5 à 2.2.8 inclusivement.

4.5 REMPLACEMENT DU PANNEAU DE COMMUTATION À MEMBRANE

(Y compris de la fenêtre de l'afficheur ACL et de l'étiquette de la planche de bord à membrane)

Retirer l'étiquette de la planche de bord à membrane (reste du monde) (voir la Section 4.4).

Lors de la manipulation de la carte de circuit imprimé du processeur, prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique.

En positionnant le panneau de commutation à membrane devant soi, ouvrir délicatement du bout de l'ongle le loquet du connecteur du panneau de commutation à membrane qui se trouve sur la carte de circuit imprimé du processeur. Avec les doigts, tirer le câble plat flexible à 7 brins hors du connecteur. Le boîtier avant peut maintenant être séparé.

Le panneau de commutation à membrane est collé sur le boîtier avant. Soulever doucement un coin de l'étiquette et la décoller.

Supprimer tous les résidus de colle du boîtier.

Si la fenêtre de l'afficheur ACL n'est plus en état d'être utilisée, si elle est par exemple égratignée, craquée ou fissurée, la retirer.

Placer la fenêtre de l'afficheur ACL dans la niche du boîtier avant et la fixer à l'aide d'une bande de papier adhésif transparent apposée le long de l'arête inférieure.

Retirer le papier protecteur à l'endos du nouveau panneau de commutation.

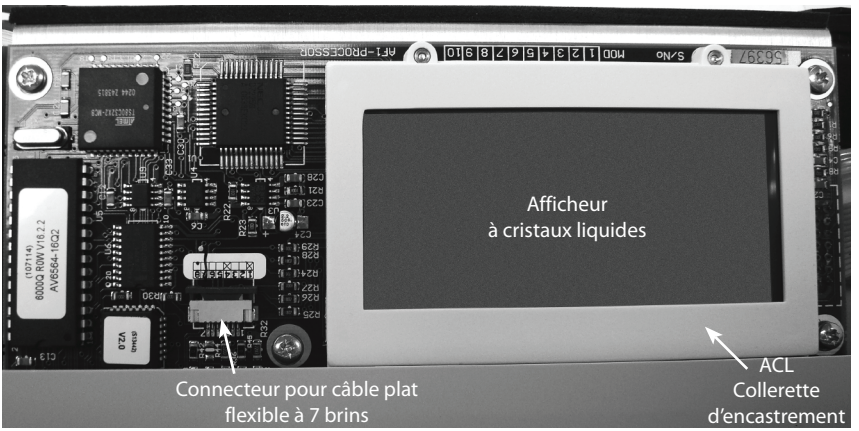


Figure 5 : vue de la carte de circuit imprimé du processeur et de l'afficheur à cristaux liquides

Maintenir le panneau de commutation au-dessus du boîtier avant et enfiler le câble flexible dans le trou rectangulaire. Avant d'insérer le tout, garantir que le contour est bien aligné avec les rebords incrustés de la fenêtre de l'afficheur ACL.

Lisser le panneau de commutation à membrane en partant de la fenêtre de l'écran ACL et en s'en éloignant. Éviter que des bulles n'apparaissent.

Retirer le papier protecteur à l'endos de la nouvelle étiquette de la planche de bord à membrane (reste du monde).

Bien aligner l'étiquette de la planche de bord avec la niche du boîtier et la coller en la lissant, en partant de la fenêtre de l'afficheur ACL et en s'en éloignant. Éviter que des bulles n'apparaissent.

Fermer le boîtier.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.6 REMPLACEMENT DU COMPRESSEUR

Déconnecter le compresseur du bloc d'alimentation au niveau de PL5 (voir la Figure 13) et détacher la conduite d'alimentation du compresseur au niveau du raccord du réservoir.

Détacher la conduite de gros calibre des attaches situées sur le côté du châssis du compresseur et l'en retirer.

Retirer le drain de condensation de l'attache située sous le châssis du compresseur.

Retirer les vis qui maintiennent le châssis du compresseur en place sur le châssis du processeur et celles qui le fixent au boîtier du contrôleur. Soulever le compresseur hors du boîtier en l'inclinant.

Retirer les vis qui maintiennent le compresseur au châssis et extraire la conduite de la sortie du compresseur. Retirer le compresseur du châssis en prenant soin de ne pas endommager la mousse de protection.

Installer la conduite d'alimentation du compresseur dans le compresseur de rechange ou le nouveau compresseur.

Placer le compresseur dans le châssis, faire passer les fils de connexion et la conduite dans les passe-fils et fixer à l'aide des écrous, boulons et rondelles. FAIRE ATTENTION de ne pas trop serrer les écrous pour ne pas endommager les montures en caoutchouc.

Remettre le module du compresseur dans le boîtier du contrôleur de manière à ce que les montures en caoutchouc soient orientées vers les fusibles. Fixer le châssis au boîtier à l'aide de 4 vis et rondelles et fixer le tout au châssis du processeur avec 2 vis et rondelles.

Connecter la conduite au réservoir et brancher le fil à la source d'alimentation.

Replacer la conduite de gros calibre et le drain de condensation dans les attaches indiquées.

Fermer le boîtier.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.7 REMPLACEMENT DU RÉSERVOIR

Lors de la manipulation des cartes de circuit imprimé électroniques, prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique.

Retrait de l'ancien réservoir

Déconnecter le câble-ruban à 14 brins qui relie la carte de circuit imprimé du processeur à la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes au niveau de PL4 et le petit connecteur à 4 brins du bloc d'alimentation à PL3. (Voir les Figures 6 et 7.)

Extraire la conduite d'entrée d'air du compresseur au niveau du raccord du réservoir.

Retirer les 3 vis et rondelles qui fixent le réservoir au boîtier.

Retirer la conduite d'entrée d'air de la droite du patient au niveau du port du réservoir.

Détacher le module du drain de condensation du châssis du compresseur et retirer la conduite au niveau du raccord du réservoir.

Soulever le réservoir et retirer la conduite d'entrée d'air de la gauche du patient au niveau du port du réservoir.

Sortir le réservoir du boîtier.

Démontage de l'ancien réservoir

Retirer les conduites d'air attachées au capteur de pression au niveau des ports du réservoir.

Déconnecter les deux connecteurs de la bobine de soupape de la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes au niveau de PL1 et PL2.

Retirer les 3 vis et rondelles qui maintiennent la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes et l'extraire.

Retirer les 3 douilles de montage du réservoir en caoutchouc.

Retrait des soupapes d'alimentation et d'évacuation de l'ancien réservoir

Retirer les 4 écrous moletés et rondelles en caoutchouc des soupapes d'alimentation et d'évacuation et retirer les bobines en prenant soin de noter leur position.

À l'aide d'une clé de serrage tubulaire, desserrer les 4 soupapes. Prendre soin de ne pas laisser tomber les pistons et de noter la position relative des soupapes sur le réservoir.

Retirer chaque piston et à l'aide d'un dispositif à air comprimé, souffler l'intérieur de la tige des soupapes.

Avec un chiffon imbibé d'alcool isopropylique (AIP), nettoyer les tiges des soupapes. Inspecter les pistons et les remplacer en cas d'usure ou de dommage. Nettoyer chaque piston avec un chiffon imbibé d'AIP.

Jeter le réservoir usé.

Remise en place des soupapes d'alimentation et d'évacuation sur le nouveau réservoir

Installer les 3 douilles de montage du réservoir en caoutchouc sur le nouveau réservoir.

Insérer les pistons des soupapes d'alimentation dans les tiges et replacer le module dans le nouveau réservoir (l'extrémité avec un seul anneau de montage) et serrer. Insérer les pistons des soupapes d'évacuation dans les tiges et replacer le module dans les niches restantes du réservoir. Serrer.

NE PAS TROP SERRER POUR NE PAS ENDOMMAGER LES FILETAGES DES TIGES DES SOUPAPES DU RÉSERVOIR

Replacer chaque bobine de soupape adéquatement en positionnant la face circulaire renfoncée au niveau de l'extrémité filetée de la tige de la soupape. Installer une rondelle en caoutchouc et fixer la bobine en place à l'aide d'un écrou moleté.

Remontage du nouveau réservoir

Connecter le module du drain de condensation au raccord à l'extrémité du réservoir à l'aide de deux anneaux de montage.

Fixer la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes à l'aide de 3 vis et rondelles et réinstaller les connecteurs des bobines de soupape (voir la Figure 6).

Connecter les conduites du capteur de pression aux petits ports du réservoir. Avec les ports du capteur de pression le plus près de soi, la conduite au haut du capteur (P1) se fixe au petit port du réservoir à la droite du patient (voir la Figure 6) et la conduite du port inférieur du capteur (P2) s'attache sur le réservoir du côté gauche du patient.

Installation du nouveau réservoir dans le boîtier

Placer le réservoir dans le boîtier en l'orientant correctement.

Connecter la conduite d'entrée d'air de la gauche du patient au port de sortie d'air du réservoir réservé au côté gauche du patient.

Appuyer les douilles de montage du réservoir en caoutchouc sur les appuis en plastique et fixer les 3 vis et rondelles.

Connecter la conduite d'entrée d'air de la droite du patient au port de sortie d'air du réservoir réservé au côté droit du patient.

Connecter le tube d'entrée d'air du compresseur au raccord situé à l'extrémité du réservoir à l'aide d'un anneau de montage.

Fixer le drain de condensation à l'attache de la conduite du châssis du compresseur et pousser sur la conduite pour la fixer au raccord du réservoir.

Connecter le câble-ruban de la carte de circuit imprimé du processeur et le petit connecteur à 4 brins du bloc d'alimentation à la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes. Vérifier que toutes les conduites et que tous les fils ont bien été raccordés (voir la Figure 6).

Fermer le boîtier.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

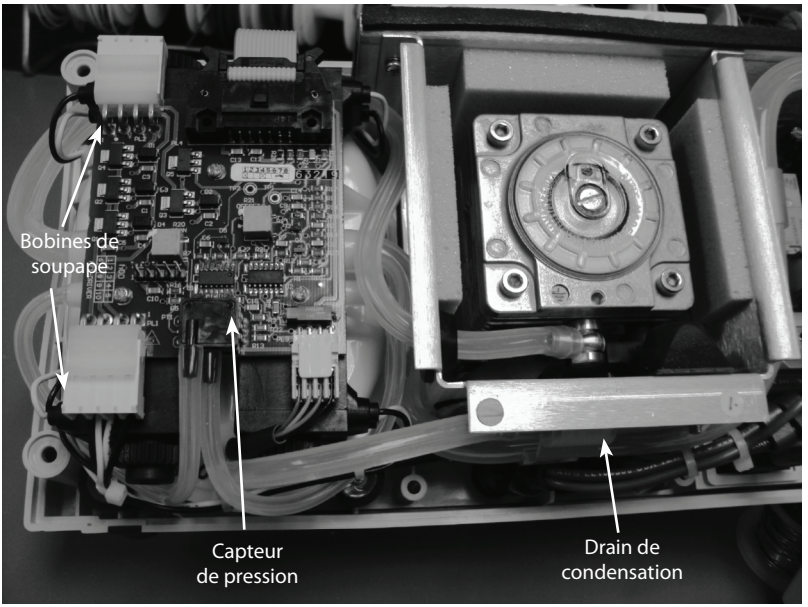


Figure 6 : vue du compresseur et de la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes montrant les connections électriques et pneumatiques.

4.8 REMPLACEMENT D'UN PISTON DE SOUPAPE D'ALIMENTATION OU D'ÉVACUATION

Lors de la manipulation des cartes de circuit imprimé de la commande des soupapes, prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique.

Retirer les 3 vis et rondelles qui maintiennent la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes en place, mais ne rien déconnecter.

Pour accéder aux soupapes d'alimentation et d'évacuation de la gauche du patient, le réservoir devra être en partie retiré.

Retirer la conduite d'entrée d'air de la droite du patient attachée au réservoir, sortir le drain de condensation de l'attache des conduites située sur le châssis du compresseur, retirer les 3 vis et rondelles qui fixent le réservoir au boîtier et doucement le détacher des appuis.

Retirer l'écrou moleté et la rondelle en caoutchouc de la soupape défectueuse et extraire la bobine de la soupape. À l'aide d'une clé de serrage tubulaire, desserrer la tige de la soupape. Prendre soin de ne pas laisser tomber le piston de la soupape.

Retirer le piston et souffler l'intérieur de la tige et de l'enveloppe de la soupape à l'air comprimé. Avec un chiffon imbibé d'alcool isopropylique (AIP), nettoyer la tige de la soupape.

Insérer le nouveau piston, replacer la soupape dans le réservoir et serrer.

NE PAS TROP SERRER POUR NE PAS ENDOMMAGER LES FILETAGES DES TIGES DES SOUPAPES DU RÉSERVOIR

Replacer la bobine de soupape en positionnant la face circulaire renfoncée au niveau de l'extrémité filetée. Installer la rondelle en caoutchouc et fixer la bobine en place à l'aide d'un écrou moleté.

Si le réservoir a dû être partiellement retiré, le replacer sur ses montures et le maintenir en place à l'aide des 3 vis et rondelles. Reconnecter la conduite d'entrée d'air au corps de la douille de la conduite d'entrée d'air de la droite du patient et replacer le drain de condensation dans l'attache des conduites située sur le châssis du compresseur.

Replacer la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes sur le réservoir et la fixer à l'aide des 3 vis et rondelles.

Fermer le boîtier.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.9 REMPLACEMENT D'UNE BOBINE DE SOUPAPE

Lors de la manipulation des cartes de circuit imprimé de la commande des soupapes, prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique.

Retirer les 3 vis de fixation et rondelles qui maintiennent la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes en place, mais ne rien déconnecter.

Couper le tube thermorétrécissable des connecteurs de la bobine défectueuse et dessouder les fils. Retirer l'écrou moleté et la rondelle en caoutchouc et extraire la bobine de soupape défectueuse.

Pour remplacer la bobine de la soupape de la gauche du patient, la carte de circuit imprimé du processeur devra être retirée.

Replacer la nouvelle bobine de soupape en positionnant la face circulaire renfoncée au niveau de l'extrémité filetée. Installer la rondelle en caoutchouc et fixer la bobine en place à l'aide d'un écrou moleté. Faire glisser un tube thermorétrécissable de 12 mm de long et de 5 mm de diamètre sur les fils de connexion et le souder à la bobine en prenant soin de bien orienter les fils. Emmancher à chaud les morceaux du tube thermorétrécissable.

Replacer la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes sur le réservoir et la fixer à l'aide des 3 vis et rondelles.

Fermer le boîtier.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.10 REMPLACEMENT DU MODULE DU VENTILATEUR

Lors de la manipulation du bloc d'alimentation, prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique.

Retirer la conduite d'entrée d'air de la gauche du patient des attaches. Ne déconnecter que le fil du ventilateur du bloc d'alimentation au niveau de PL3. Retirer les 4 vis et rondelles fixées au bloc d'alimentation et soulever le ventilateur en le faisant tourner pour le dégager. Retirer les 4 vis de fixation et rondelles du module du ventilateur et soulever le ventilateur.

À l'aide d'un aspirateur ou d'un dispositif à air à basse pression, supprimer la poussière ou les débris de la surface de montage du ventilateur.

Placer le nouveau ventilateur sur les attaches en orientant la flèche de mouvement de l'air vers la source d'alimentation et le fil d'alimentation vers le compresseur. Fixer le ventilateur en place à l'aide des 4 vis et rondelles. Replacer le bloc d'alimentation et connecter le fil au ventilateur. Réinstaller la conduite d'entrée d'air dans les attaches.

Fermer le boîtier.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

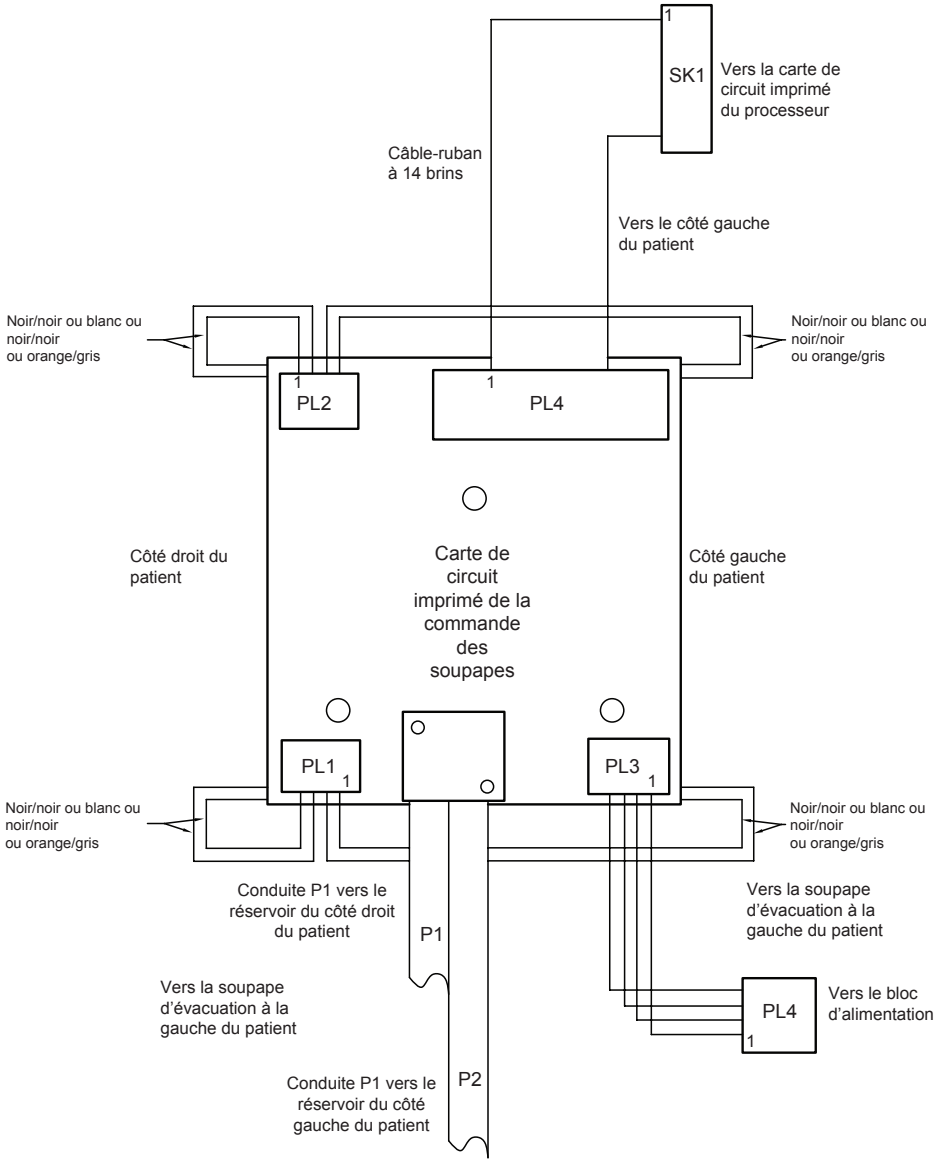

1
SK1
Vers la carte de circuit imprimé du processeur
Câble-ruban à 14 brins
Vers le côté gauche du patient
Noir/noir ou blanc ou noir/noir ou orange/gris
Noir/noir ou blanc ou noir/noir ou orange/gris
1
PL2
1
PL4
Côté droit du patient
Carte de circuit imprimé de la commande des soupapes
Côté gauche du patient
PL1
1
PL3
1
Noir/noir ou blanc ou noir/noir ou orange/gris
Noir/noir ou blanc ou noir/noir ou orange/gris
Conduite P1 vers le réservoir du côté droit du patient
P1
Vers la soupape d'évacuation à la gauche du patient
Vers la soupape d'évacuation à la gauche du patient
PL4
1
Vers le bloc d'alimentation
P2
Conduite P1 vers le réservoir du côté gauche du patient

Figure 7 : diagramme de la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes illustrant les connexions pneumatiques et électriques

4.11 REMPLACEMENT DE LA CARTE DE CIRCUIT IMPRIMÉ DE LA COMMANDE DES SOUPAPES

Lors de la manipulation des cartes de circuit imprimé de la commande des soupapes, prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique.

Déconnecter tous les connecteurs électriques de la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes en évitant de tirer sur les fils et soigneusement retirer les conduites d'air des ports du capteur de pression. Retirer les 3 vis de fixation et les rondelles et soulever la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes.

Placer la nouvelle carte de circuit imprimé de la commande des soupapes sur le réservoir et la fixer en place à l'aide des vis de fixation et rondelles. Connecter tous les connecteurs électriques. Insérer les conduites du réservoir dans le capteur de pression en connectant la conduite la plus près du compresseur au port inférieur du capteur de pression (voir la Figure 6).

Fermer le boîtier.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.12 REMPLACEMENT DE LA CARTE DE CIRCUIT IMPRIMÉ DU PROCESSEUR

Lors de la manipulation des cartes de circuit imprimé du processeur, prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique.

Retirer le câble-ruban flexible à 14 brins de la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes.

Retirer les 4 vis de fixation et rondelles de la carte de circuit imprimé du processeur et la sortir soigneusement du châssis.

Renvoyer la carte de circuit imprimé du processeur au service d'entretien de Covidien où, pour préserver sa traçabilité, les données essentielles du processeur d'origine seront programmées dans le nouveau processeur avant son envoi.

Replacer la carte de circuit imprimé du processeur dans le châssis et la fixer à l'aide des 4 vis de fixation et rondelles.

Connecter le câble-ruban à la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes.

Fermer le boîtier.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.13 REMPLACEMENT DES COMPOSANTS DE L'ÉCRAN

Lors de la manipulation des cartes de circuit imprimé du processeur, prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique.

Lors de l'entretien de toute collerette d'encastrement, déconnecter le câble-ruban à 14 brins de la carte de circuit imprimé du processeur de la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes.

Retirer les 4 vis de fixation et rondelles de la carte de circuit imprimé du processeur et la sortir soigneusement du châssis.

Placer la carte de circuit imprimé sur la surface de travail avec l'afficheur au-dessous.

Détacher soigneusement les attaches de la collerette d'encastrement ou desserrer les 4 vis de fixation de la carte de circuit imprimé et retirer les composants de l'écran.

PRENDRE SOIN de ne pas laisser tomber l'afficheur ACL.

Avec un chiffon imbibé d'alcool isopropylique (AIP), nettoyer la surface de contact de la carte de circuit imprimé. Placer le dispositif de rétro-éclairage sur les voyants DEL en faisant correspondre les orifices pratiqués dans le panneau avec les tiges de guidage de la carte de circuit imprimé. Appuyer légèrement sur le dispositif de rétro-éclairage pour l'insérer dans les tiges de guidage. Prendre soin de ne pas endommager les voyants DEL puisqu'ils ne peuvent pas être réparés.

Avec un chiffon imbibé d'alcool isopropylique, nettoyer les deux arêtes conductibles noires de l'élastomère zébré et insérer la bande dans la fente du dispositif de rétro-éclairage.

Avec un chiffon imbibé d'alcool isopropylique, ne nettoyer QUE la surface de contact de l'afficheur ACL. Placer l'afficheur ACL de façon à ce que la surface de contact touche à l'élastomère zébré.

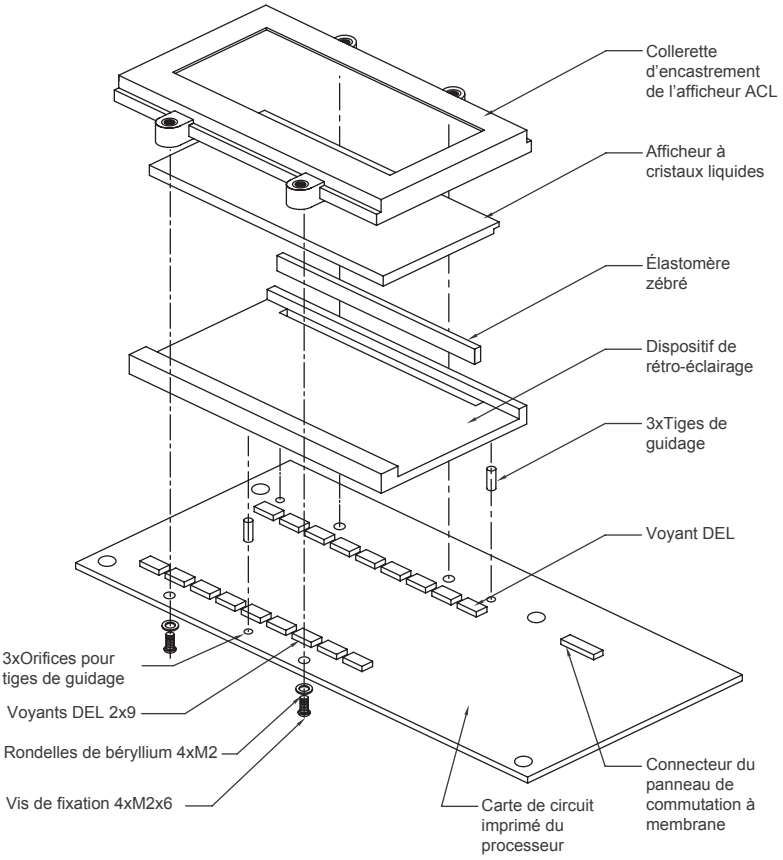

Collerette d'encastrement de l'afficheur ACL
Afficheur à cristaux liquides
Élastomère zébré
Dispositif de rétro-éclairage
3xTiges de guidage
Voyant DEL
3xOrifices pour tiges de guidage
Voyants DEL 2x9
Rondelles de béryllium 4xM2
Vis de fixation 4xM2x6
Carte de circuit imprimé du processeur
Connecteur du panneau de commutation à membrane

Figure 8 : vue détaillée de la carte de circuit imprimé du processeur V3

Bien ajuster la collerette d'encastrement sur l'afficheur ACL en verre et insérer les 4 vis et rondelles. Serrer les vis uniformément.

Ne pas appliquer de force excessive en cas de résistance, car cela pourrait endommager les voyants DEL ou l'afficheur ACL.

Replacer la carte de circuit imprimé du processeur sur le châssis et fixer les 4 vis de fixation et rondelles. Connecter le câble-ruban à la carte de circuit imprimé de la commande des soupapes.

Fermer le boîtier.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.14 REMPLACEMENT DE LA MÉMOIRE EPROM

Lors de la manipulation de la carte de circuit imprimé du processeur ou de tout composant, prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique.

Insérer un tournevis à tête plate et étroite (environ 2 mm) sous la mémoire EPROM et à la droite du cristal, et faire doucement sortir la mémoire EPROM en prenant soin de ne pas abîmer le cristal.

Une fois la mémoire EPROM hors de la carte de circuit imprimé du processeur, supprimer toutes les traces de colle restantes qui se trouvent sur la carte sans l'endommager.

Vérifier, le cas échéant, la forme des fils de la nouvelle mémoire EPROM pour garantir qu'ils conviennent au logement disponible dans la douille de la mémoire EPROM.

Appliquer une bande de silicone adhésif non corrosif d'environ 0,6 cm de long sur la carte de circuit imprimé du processeur entre les deux rangées de la douille de la mémoire EPROM.

Insérer la nouvelle mémoire EPROM dans la douille en s'assurant qu'elle est bien orientée.

Fermer le boîtier.

Allumer l'unité et confirmer que les deux coches apparaissent sur l'afficheur ACL.

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.15 REMPLACEMENT DU BLOC D'ALIMENTATION

Lors de la manipulation du bloc d'alimentation, prendre des précautions standards pour empêcher ou limiter la formation d'électricité statique.

Déconnecter tous les connecteurs du bloc d'alimentation. Éviter de tirer sur les fils des connecteurs. Retirer les 4 vis du bloc d'alimentation et le soulever en évitant la conduite reliée à la douille de conduite d'air.

Placer le nouveau bloc d'alimentation au-dessus des appuis de manière à ce que le connecteur de puissance absorbée soit adjacent à la prise secteur.

Fixer le bloc d'alimentation à l'aide des 4 vis et rondelles et reconnecter les fils. Tous les fils ont un connecteur unique. Ils ne peuvent être connectés qu'à la bonne fiche. Garantir que le connecteur est bien orienté. Les connecteurs à clavette sont dotés d'un onglet et d'une fente correspondante et les connecteurs à enclenchement présentent des crochets et attaches.

Fermer le boîtier.

Procéder aux tests de sécurité du contrôleur pour vérifier la résistance de terre et le courant de fuite (voir les Sections 2.2.11 et 2.2.12).

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

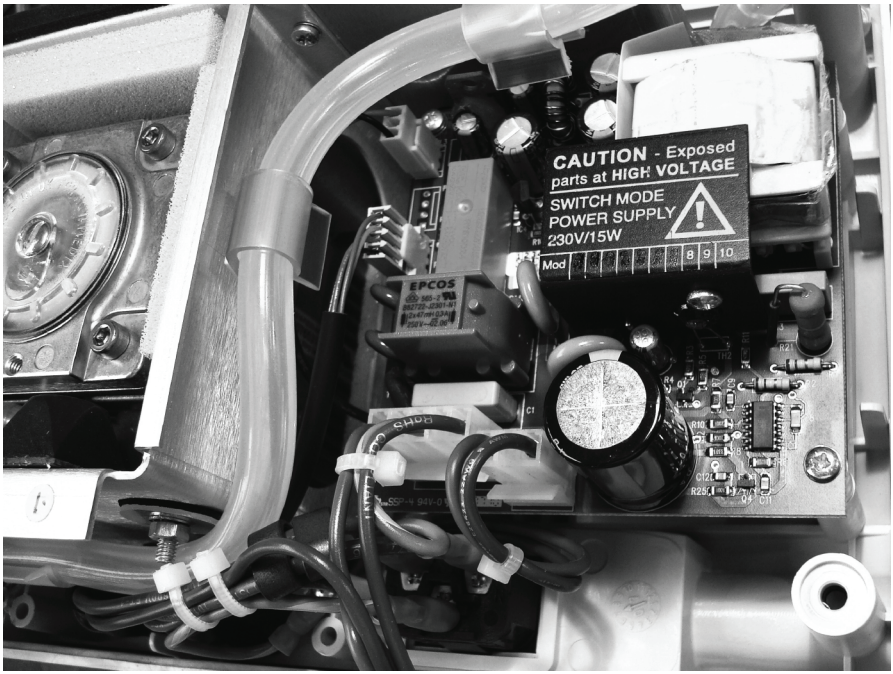


Figure 9 : vue du bloc d'alimentation

4.16 REMPLACEMENT DU CORDON D'ALIMENTATION

Pour cette procédure, le boîtier n'a pas besoin d'être ouvert.

Retirer le cordon d'alimentation en retirant la vis et en faisant basculer la bande protectrice. La bande protectrice n'est pas retirée du boîtier. Elle maintient l'unité de fixation du bloc d'alimentation. Déconnecter le cordon d'alimentation de la prise secteur.

Insérer le nouveau cordon d'alimentation dans la fiche et le fixer à l'aide de son unité de fixation.

Procéder aux tests de sécurité du contrôleur pour vérifier la résistance de terre et le courant de fuite (voir les Sections 2.2.11 et 2.2.12).

4.17 REMPLACEMENT DE LA PRISE SECTEUR

Retirer l'unité de fixation du cordon d'alimentation et déconnecter ce dernier de la prise secteur. Extraire les 3 connecteurs qui se trouvent à l'arrière de la prise.

Avec un tournevis, faire basculer les attaches de fixation de chaque côté de la prise et pousser dessus pour la faire passer hors du boîtier.

Insérer la nouvelle prise secteur dans le boîtier en orientant la terminaison de terre centrale vers le bas du boîtier. S'assurer qu'elle s'enclenche bien en place. Pour que le cordon d'alimentation puisse être inséré et maintenu par l'unité de fixation, la prise doit être bien orientée.

Remettre les 3 connecteurs en place en prenant soin de bien orienter leur polarité conformément aux indications à l'endos de la douille (voir la Figure 10).

Insérer le cordon d'alimentation dans la douille et le maintenir en place grâce à l'unité de fixation, la vis et la rondelle.

Fermer le boîtier.

Procéder aux tests de sécurité du contrôleur pour vérifier la résistance de terre et le courant de fuite (voir les Sections 2.2.11 et 2.2.12).

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

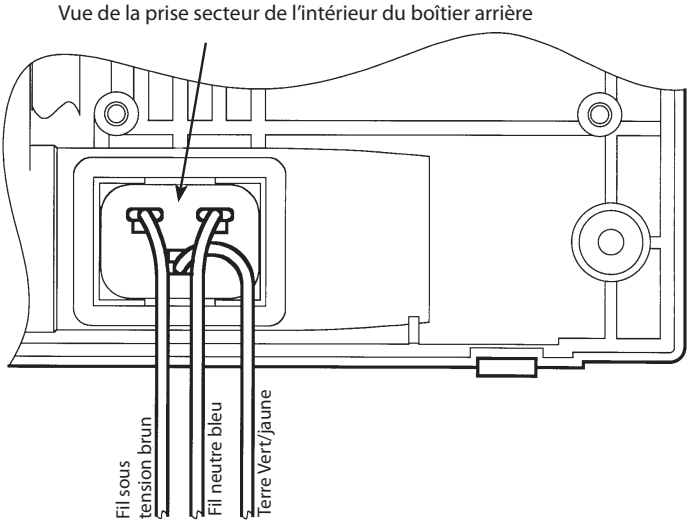


Figure 10 : positionnement des fils sur la prise secteur.

4.18 REMPLACEMENT D'UN PORTE-FUSIBLE

Sortir le fusible du porte-fusible.

Soulever la coquille isolante qui entoure les contacts du porte-fusible.

Couper le tube thermorétrécissable, dessouder les 2 fils de connexion et les retirer. Dévisser l'écrou de fixation en plastique sur la tige du porte-fusible et sortir ce dernier du boîtier.

Insérer le nouveau porte-fusible et le fixer avec l'écrou en plastique.

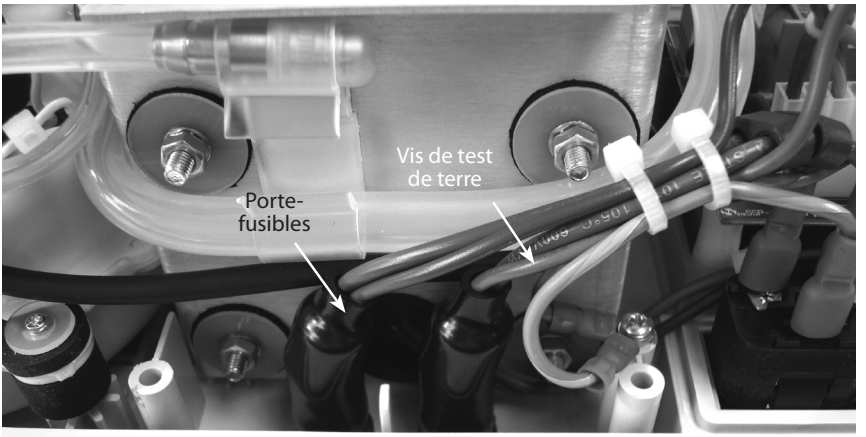


Figure 11 : vue des porte-fusibles et de la vis de test de terre.

Faire glisser un tube thermorétrécissable de 12 mm de long et de 5 mm de diamètre sur les 2 fils et les souder au porte-fusible en prenant soin de bien les orienter. Emmancher à chaud les morceaux du tube thermorétrécissable.

Replacer la coquille isolante et le fusible.

Fermer le boîtier.

Procéder aux tests de sécurité du contrôleur pour vérifier la résistance de terre et le courant de fuite (voir les Sections 2.2.11 et 2.2.12).

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

4.19 REMPLACEMENT DE L'INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION

Retirer les 4 connecteurs et faire sortir l'interrupteur de l'intérieur du boîtier en poussant dessus à l'aide d'un tournevis pour faire basculer les attaches de fixation.

Insérer le nouvel interrupteur de l'extérieur du boîtier et réinstaller les 4 connecteurs en connectant les fils comme auparavant (voir la Figure 12).

Fermer le boîtier.

Procéder aux tests de sécurité du contrôleur pour vérifier la résistance de terre et le courant de fuite (voir les Sections 2.2.11 et 2.2.12).

Réaliser tous les tests de fonctionnalité du contrôleur (voir la Section 2.2 ou 2.3).

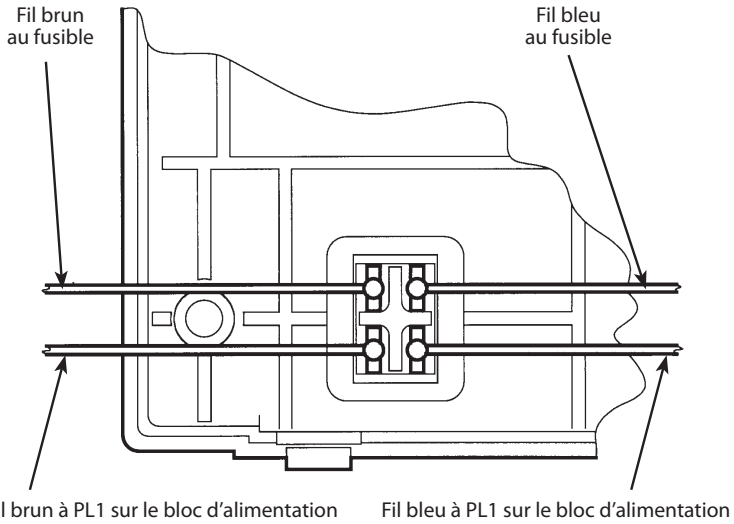


Figure 12 : positionnement des fils sur l'interrupteur d'alimentation.

5.0 ÉLÉMENTS DE MISE À NIVEAU

La fiche technique du contrôleur est soumise à une politique d'amélioration continue et conséquemment, certains articles sont à disposition comme mises à niveau de rattrapage pour les contrôleurs en cours d'entretien.

Toutes les mises à niveau peuvent être installées par une personne compétente ou dans le cadre de l'entretien d'un contrôleur.

Des renseignements détaillés concernant ces mises à niveau ou statuts de modification peuvent être obtenus auprès du service d'entretien de Covidien.

6.0 LISTE DES ÉLÉMENTS CONNEXES

- Adhésif du boîtier arrière AV6722-00
- Attache de conduite AV6707-00
- Attache en écheveaux, courte AV6809-00
- Attache en écheveaux, longue AV6829-00
- Bobine de soupape d'alimentation AV6719-00
- Bobine de soupape d'évacuation AV6720-00
- Bobine de soupape AV6550-00
- Capuchon en PVC noir, gros AV6808-00
- Capuchon en PVC noir, petit AV6807-00
- Carte de circuit imprimé du processeur V3 (É.-U.) AV6563-02
- Charge de test de pression standard, basse pression AV912-00
- Charge de test de pression standard, haute pression AV913-00
- Châssis de compresseur AV6522-00
- Châssis de processeur AV6521-00
- **Composants de carte de circuit imprimé**
  - Afficheur à cristaux liquides AV6557-00
  - Bloc d'alimentation, 100 - 120 V AV6520-02
  - Bloc d'alimentation, 230 V AV6519-01
  - Carte de circuit imprimé de la commande des soupapes V2 ..... AV6562-01
  - Collerette d'encastrement de l'afficheur ACL (vissé) AV6558-01
  - Dispositif de rétro-éclairage AV6556-00
  - Élastomère zébré AV6560-00
  - Mémoire EPROM programmée (reste du monde) AV6564-16Q2
- Compresseur à durée de vie prolongée 115 V AV6530-02
- Coquilles isolantes (paquet de 5) AV6723-00
- Corps de douille AV6554-00
- Drain de condensation AV6548-01
- **Éléments de compresseur**
  - Élément de filtre à air AV6534-00
  - Trousse d'entretien à 12 000 heures AV6753-01
  - Trousse d'entretien à 6 000 heures AV6752-01
- Ensemble de boîtier et poignée AV6541-02
- Ensemble de boîtier plantaire AV6540-01
- Ensemble de câbles à courant alternatif AV6713-00
- Ensemble de câbles à courant continu AV6712-00
- Ensemble de mousse de protection AV6526-00
- Ensemble de vis AV6525-00
- Espaceurs en nylon (paquet de 100) AV6711-00
- Espaceurs hexagonaux en cuivre (paquet de 100) AV6714-00
- Espaceurs mousses (paquet de 100) AV6704-00
- **Étiquettes**
  - Ensemble d'étiquettes de marque (Covidien) AV6594-04
  - Étiquette d'instructions (É.-U.) AV6567-01
  - Étiquette de calibration (É.-U.) 120 V 60 Hz AV6583-01

Étiquette de planche de bord à membrane AV6578-02
Étiquette de protection grise AV6598-01
Fenêtre d'afficheur ACL AV6559-00
Fusible T1 Ah, 250 V AV6514-01
Interrupteur AV6513-00
Joint torique AV6555-00
Lubrifiant pour joint torique AV6545-00
Manuel d'entretien du modèle 6060 ..... AV6925-02
Manuel d'instruction de l'opérateur du modèle 6060 (É.-U.) AV6924-02
Mémoire EPROM programmée (É.-U.) AV6564-16
Module de boîtier arrière AV6511-00
Module de boîtier avant AV6510-00
Module du ventilateur AV6517-03
Module pneumatique AV6549-01
Montures de réservoir (paquet de 25) AV6725-00

Outils

Boîte à outils 1 du système A-V Impulse AV921-00
Boîte à outils 2 du système A-V Impulse AV921-01
Câble d'interface du contrôleur à l'ordinateur AV916-01
Câble d'interface du contrôleur au modem AV917-01
Charge de test standard (1 litre) AV915-00
Clé de serrage tubulaire AV923-00
Outil d'alignement du compresseur AV922-01
Trousse de test de fonctionnalité AV920-00

Panneau de commutation à membrane AV6580-00
Piston de soupape d'alimentation AV6551-01
Piston de soupape d'évacuation AV6552-01
Plaque de douille AV6553-00
Poignée AV6542-00
Porte-fusible AV6515-00
Prise secteur AV6516-00
Programme frontlite+ V5 pour le système A-V Impulse série 6000 ..... AV918-10
Réservoir avec soupapes seulement AV6544-00
Réservoir AV6547-00
Rondelles de béryllium M2 (paquet de 100) AV6701-00
Rondelles de béryllium M3 (paquet de 100) AV6706-00
Rondelles de nylon (paquet de 100) AV6705-00
Tournevis de couple hexagonal M4 3,2 NM AV928-00
Tournevis de couple M3 à pointe cruciforme renforcée/pour écrous à fente 10 NM AV929-00
Trousse de mise à niveau du réservoir AV6543-01
Trousse de réparation du boîtier arrière AV6721-00
Tube de guidage de soupape d'alimentation AV6702-01
Tube de guidage de soupape d'évacuation AV6703-01
Unité de fixation du cordon d'alimentation AV6512-00
Vis à tête plate cruciforme renforcée M2 x 6 (paquet de 100) AV6700-00
Vis de poignée (paquet de 100) AV6731-00
Visées de l'outil d'alignement du compresseur (Type 3) AV926-00
Visées du crochet du compresseur (Type 3) AV927-00

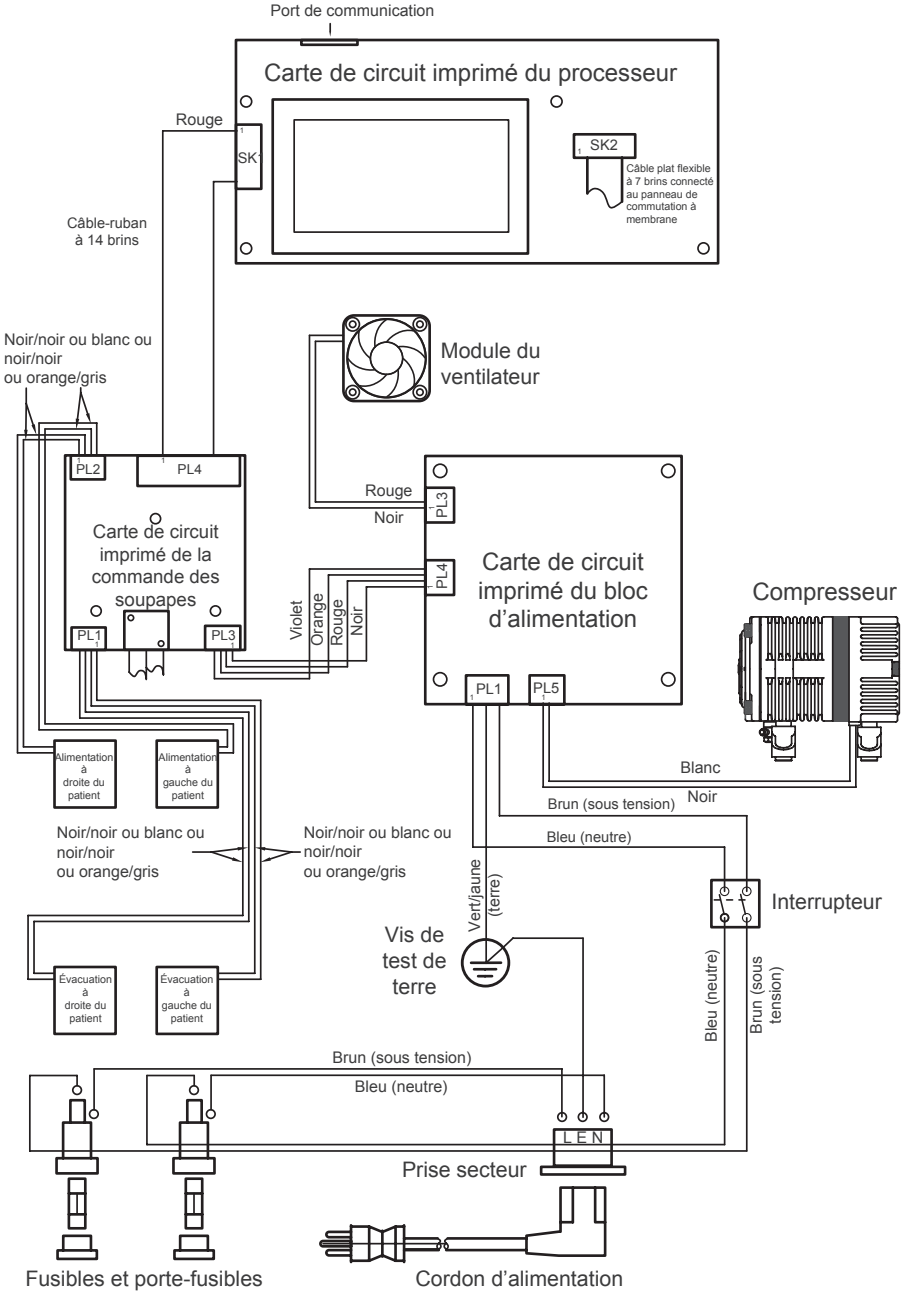


Figure 13 : schéma électrique.

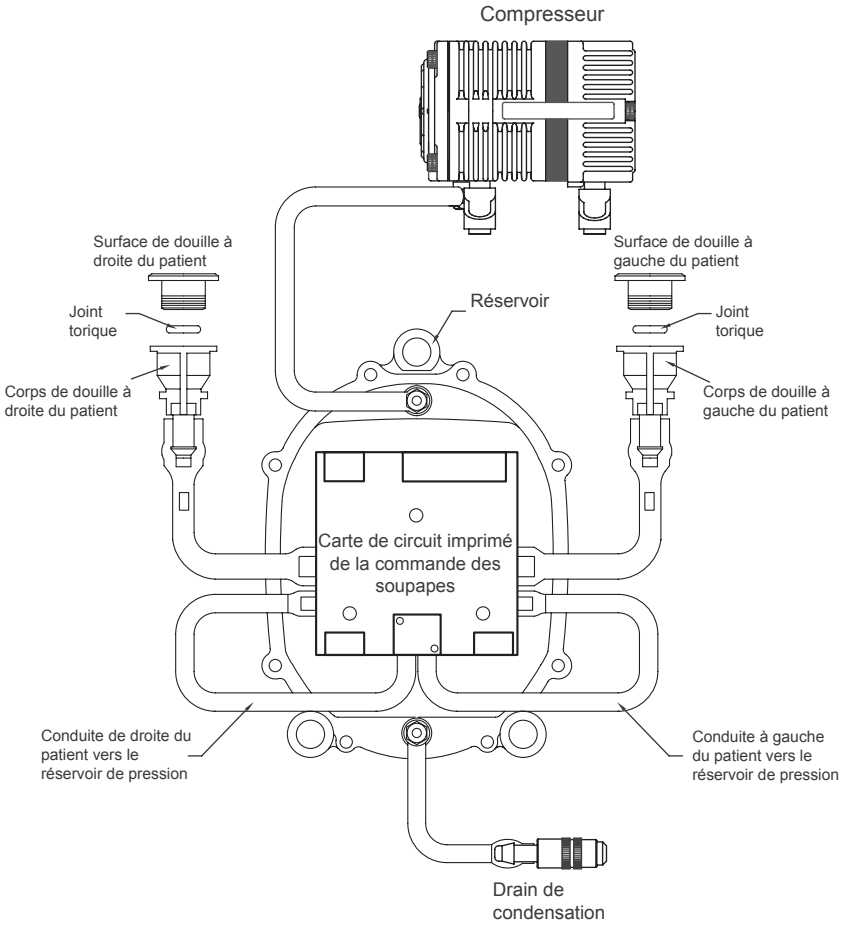

Compresseur
Surface de douille à droite du patient
Surface de douille à gauche du patient
Réservoir
Joint torique
Joint torique
Corps de douille à droite du patient
Corps de douille à gauche du patient
Carte de circuit imprimé de la commande des soupapes
Conduite de droite du patient vers le réservoir de pression
Conduite à gauche du patient vers le réservoir de pression
Drain de condensation

Figure 14 : schéma du circuit pneumatique.

ÍNDICE

1.0 GARANTÍA LIMITADA Y MANTENIMIENTO DE FÁBRICA ES-1
2.0 MANTENIMIENTO ES-3
2.1 INTRODUCCIÓN ES-3
2.2 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL CONTROLADOR ES-3
2.3 MÉTODO POR ORDENADOR ES-4
2.4 MANTENIMIENTO PERIÓDICO ES-4
2.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ES-4
2.5.1 Etiquetado ES-5
2.5.2 Retenedor ES-5
2.5.3 Ventilador ES-5
2.5.4 Panel de controles y pantalla ES-5
2.5.5 Tomas para los tubos de aire ES-5
2.5.6 Intervalo entre revisiones del compresor ES-5
Método de prueba del rendimiento del compresor mediante el controlador ES-6
Método de prueba por ordenador ES-6
Método de prueba manual ES-6
Revisión del compresor ES-6
Intervalo de 6000 horas ES-6
Sustitución del filtro de aire ES-6
Desmontaje del compresor ES-7
Reensamblaje del compresor ES-7
Intervalo de 12 000 horas ES-7
Extracción del compresor ES-8
Sustitución del filtro de aire ES-8
Reensamblaje del compresor ES-8
Prueba de seguridad eléctrica y aislamiento de la carcasa del compresor ES-9
Reinstalación del compresor ES-9
Programa de mantenimiento recomendado ES-11
Leyenda del programa de mantenimiento recomendado ES-11
2.5.7 Alarmas ES-12
2.5.8 Pruebas de funcionalidad y de seguridad ES-12
3.0 DIAGNÓSTICO DE FALLOS ES-12
3.1 ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ES-13
3.2 PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO ES-13
3.3 COMPRESOR ES-13
3.4 VÁLVULAS DE CONTROL DEL IMPULSO ES-14
3.5 CÓDIGOS DE ERROR ES-14
4.0 PROCEDIMIENTOS PARA LA SUSTITUCIÓN DE LOS COMPONENTES ES-15
4.1 ABRIR Y CERRAR LA CARCASA DEL CONTROLADOR ES-15
4.2 SUSTITUCIÓN DE LA JUNTA TÓRICA DE LA TOMA DEL TUBO DE AIRE ES-16
4.3 SUSTITUCIÓN DEL CUERPO DE LA TOMA DEL TUBO DE AIRE ES-17
4.4 SUSTITUCIÓN DE LA ETIQUETA DE FUNCIONES DEL PANEL DE CONTROLES ES-17
4.5 SUSTITUCIÓN DEL PANEL DE CONTROLES ES-17
4.6 SUSTITUCIÓN DEL COMPRESOR ES-18

ÍNDICE

4.7 SUSTITUCIÓN DEL DEPÓSITO ES-18
Retirada del depósito antiguo ES-18
Desmontaje del depósito antiguo ES-19
Retirada de las válvulas de llenado y de purga del depósito antiguo ES-19
Sustitución de las válvulas de llenado y de purga del depósito nuevo ES-19
Montaje del depósito nuevo ES-19
Instalación del depósito nuevo en la carcasa ES-19
4.9 SUSTITUCIÓN DE LA BOBINA DE UNA VÁLVULA ES-21
4.10 SUSTITUCIÓN DEL CONJUNTO DEL VENTILADOR ES-21
4.11 SUSTITUCIÓN DEL ENSAMBLAJE DEL CONDUCTOR DE VÁLVULA A LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO . ES-23
4.12 SUSTITUCIÓN DEL ENSAMBLAJE DEL PROCESADOR A LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO ES-23
4.13 SUSTITUCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA PANTALLA ES-23
4.14 SUSTITUCIÓN DEL EPROM ES-25
4.15 SUSTITUCIÓN DEL ENSAMBLAJE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ES-25
4.16 SUSTITUCIÓN DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN ES-26
4.16 SUSTITUCIÓN DE LA ENTRADA DE ALIMENTACIÓN ES-26
4.18 SUSTITUCIÓN DEL PORTAFUSIBLES ES-27
4.19 SUSTITUCIÓN DEL INTERRUPTOR DE ALIMENTACIÓN ES-28
5.0 PIEZAS MEJORADAS ES-29
6.0 LISTADO DE PIEZAS COMPATIBLES ES-29

1.0 GARANTÍA LIMITADA Y MANTENIMIENTO DE FÁBRICA

Covidien garantiza que el controlador A-V Impulse Foot Compression System no contiene materiales defectuosos ni defectos de fabricación. La garantía es de un año a partir de la entrega del controlador al comprador original. En caso de que se produzca un fallo en la unidad durante el primer año, deberá enviarlo al Departamento de Mantenimiento de Covidien en la dirección que aparece más abajo y Covidien inspeccionará la unidad y reemplazará cualquier componente defectuoso de forma gratuita siempre y cuando no haya pruebas de que la unidad ha sido alterada o tratada incorrectamente. Esta garantía no es aplicable a los tubos de suministro de aire, a las fundas de inflado Impad desechables ni al equipo dañado durante su envío o por alteración, negligencia o uso inapropiado, incluidos la inmersión en líquido, autoclave o esterilización por OET.

Si, durante el primer año desde la compra, el mantenimiento del controlador corre a cargo de personal que no haya sido autorizado de forma expresa por Covidien, se anula la garantía y la compañía no se hace responsable de ningún daño resultante.

En algunos países no se permite la exclusión o limitación de los daños accidentales o resultantes, por lo que la limitación o exclusión anteriores en relación a los daños puede no ser de aplicación. Además, esta garantía limitada le proporciona ciertos derechos legales y puede que también cuente con otros derechos que varían de un país a otro.

El manual de mantenimiento está pensado como una guía para personal técnico cualificado a la hora de evaluar fallos de funcionamiento del aparato y no debe interpretarse como una autorización para realizar reparaciones bajo garantía. Las reparaciones no autorizadas anularán la garantía.

Si tiene problemas con el mantenimiento, póngase en contacto con el Servicio al Cliente de Covidien.

Siempre que sea posible, se deberá utilizar el embalaje original para garantizar un envío seguro. Antes de enviar su unidad, llame al número indicado a continuación para obtener un número de autorización de devolución de material.

Covidien dispone de instalaciones de mantenimiento con la capacidad para reparar oportunamente controladores A-V Impulse Foot Compression System.

Los controladores que necesiten ser reparados se deben enviar totalmente montados, por envío prepagado y asegurado a:

CANADÁ Covidien Canada
7500 Trans Canada Highway
Pointe-Claire, Qc H9R 5H8
877-644-8926

ESTADOS UNIDOS Covidien
5920 Longbow Drive
Boulder, CO 80301
1- (800) 255-8522

AUSTRALIA Australian Service Centre
52A Huntingwood Drive
(Corner Liberty Road)
Huntingwood NSW 2148
Toll Free: 1800 350 702
Tel: (02) 9678 2256
Fax: (02) 9671 8118

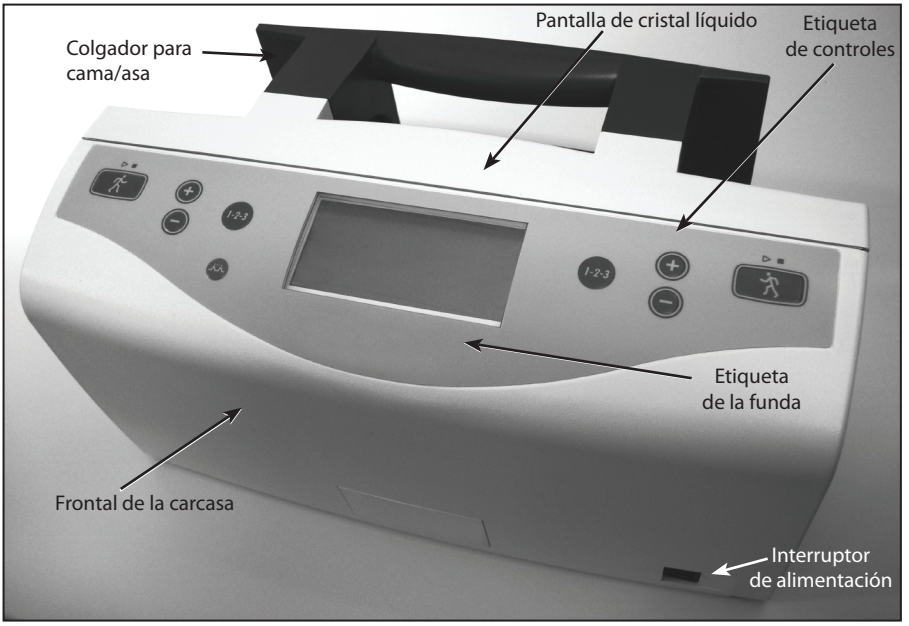


Figura 1: vista de la parte frontal del controlador

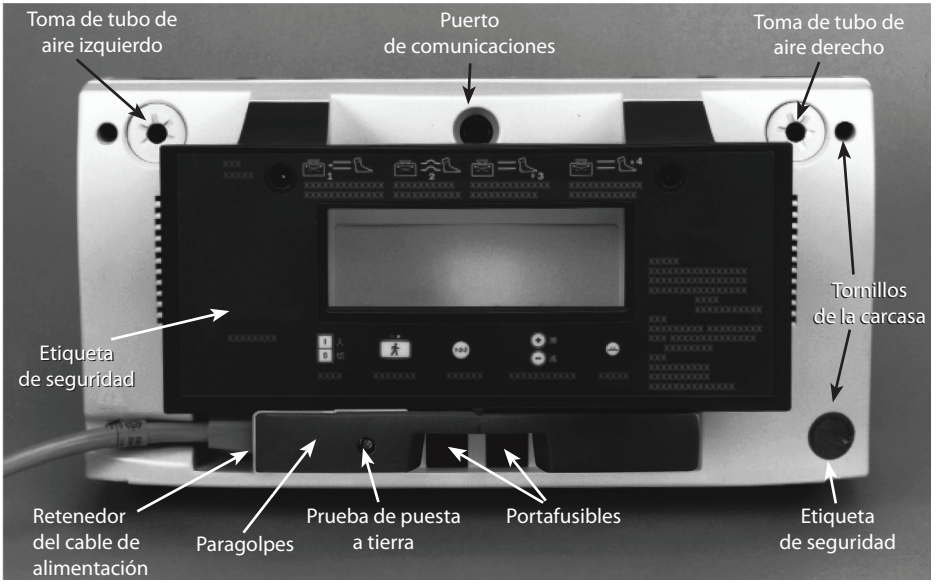


Figura 2: vista de la parte trasera del controlador y del colgador para cama/asa

2.0 MANTENIMIENTO

2.1 INTRODUCCIÓN

El personal que revise este equipo debe estar familiarizado con el manual de instrucciones del operador y los principios de funcionamiento del controlador A-V Impulse System. Los indicadores de alarma que muestra el controlador son útiles a la hora de diagnosticar problemas. Cuando sea necesario enviar un controlador a Covidien para su reparación, se deberá acompañar de una descripción del problema con los códigos de fallo o error mostrados y del número de autorización de devolución de material.

Este manual se ajusta a la política de Covidien de restringir los procedimientos de mantenimiento al nivel de la placa. De acuerdo con esta política, los diagramas de circuito y la información de reparación y verificación no están disponibles para que el personal de mantenimiento intente la reparación en el nivel de los componentes. Covidien dispone de un stock de placas de recambio en caso necesario.

Las descripciones empleadas son iguales a las piezas listadas en la sección 6 o una versión abreviada de las mismas.

ANTES DE REALIZAR CUALQUIER PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO O REPARACIÓN, SE DEBE DESCONECTAR EL CONTROLADOR DE LA CORRIENTE.

2.2 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL CONTROLADOR

Las pruebas de funcionalidad especificadas son las mismas que se utilizaron para verificar el funcionamiento correcto del controlador antes de la comercialización del producto. A lo largo de este documento, se hace referencia a parte o a la totalidad de dichas pruebas para ofrecer un modo eficaz de verificar el funcionamiento del controlador.

2.2.1 Asegúrese de que el controlador no está conectado a la corriente. Retire los portafusibles y verifique que los fusibles son T1AH, 250 V. Sustituya los fusibles y verifique que el portafusibles queda asegurado correctamente.

2.2.2 Ponga en marcha el controlador y compruebe que las rutinas y mensajes de arranque aparecen claramente, tal como se describen en el manual de instrucciones del operador.

2.2.3 Compruebe que se encienden todas las luces LED de retroiluminación.

2.2.4 Compruebe que el compresor y el ventilador funcionan.

2.2.5 Pulse los botones (1-2-3) de la derecha e izquierda del paciente y verifique que la presión y duración del impulso para cada programa son correctas.

2.2.6 Pulse los botones [ ] y [ ] hasta que los iconos del tubo de aire y del pie aparezcan en la pantalla. No es necesario pulsar los botones más de dos veces.

2.2.7 Pulse los botones ⊕ y ⊖ de la izquierda y de la derecha del paciente dos veces cada uno y compruebe que cambia el valor de presión indicado.

2.2.8 Pulse el botón ( ) una vez. El icono y el valor del ciclo aparecerán durante cinco segundos.

2.2.9 Conecte la carga de prueba estándar (1 litro) a los canales izquierdo y derecho del paciente. Compruebe que la presión que se muestra es de 130 mm Hg y que el tiempo de duración del impulso es de 1 segundo. Pulse los botones [ ] y [ ]. Verifique que los símbolos de confirmación aparecen cada cuatro impulsos en cada canal.

2.2.10 Con el tiempo de ciclo fijado en 20 segundos, utilice un cronómetro para medir el tiempo transcurrido entre impulsos. El intervalo debe ser de 20 segundos +/- 1 segundo.

2.2.11 Utilice un analizador de corriente para comprobar que la resistencia del cable de alimentación es inferior a 0,2 ohmios. El cable de prueba del analizador debe estar conectado al tornillo de tierra del retén del cable de alimentación.

2.2.12 Con el interruptor de alimentación en posición de encendido, utilice un analizador de corriente para verificar que la fuga de corriente es inferior a 0,1 mA. El cable de prueba del analizador debe estar conectado al tornillo de tierra del retén del cable de alimentación.

2.3 MÉTODO POR ORDENADOR

El kit de prueba de funcionamiento contiene el programa de prueba para PC FrontLite™*, un cable de interfaz para conectar al controlador y dos cargas de prueba estándar (1 litro) y es adecuado para fines de inspección y de mantenimiento preventivo.

El programa se utiliza para verificar la salida del compresor y la presión del impulso con una carga de prueba estándar (1 litro), así como los tiempos de ciclo y de inflado del controlador a través del puerto de comunicaciones del mismo utilizando el cable de interfaz para conectar al controlador. También se puede conectar el controlador a un módem para su inspección de forma remota a través del puerto de comunicaciones utilizando el cable de interfaz de módem para conectar al controlador.

2.4 MANTENIMIENTO PERIÓDICO

El único mantenimiento periódico necesario es la limpieza de la carcasa externa del controlador cuando sea necesario y la comprobación de la integridad de los tubos de aire y conectores. Retire las pelusas externas/polvo de la entrada y de los protectores del ventilador usando cuidadosamente un aspirador. Después retire las pelusas/polvo de las aspas del ventilador con un chorro de aire de baja presión, vigilando para que las aspas no giren a una velocidad demasiado alta.

COLOQUE EL VENTILADOR DE MANERA QUE SE REDUZCA LA ENTRADA DE PELUSAS Y NO LO CUBRA CON NINGUNA TELA.

La carcasa del controlador se debe limpiar con un paño humedecido con agua. En caso necesario, la unidad se puede limpiar con un desinfectante y/o detergente suaves, pero se debe evitar el exceso de líquido. Se debe limpiar el controlador con un paño limpio y seco.

Advertencia: No se deben utilizar desinfectantes que se sepa que son corrosivos con los metales.

El uso de yodo puede provocar una coloración de la superficie del controlador.

La carcasa del controlador se puede limpiar con un paño humedecido con agua o con un detergente suave. Para desinfectar el dispositivo, aplique los agentes de limpieza con un paño o una bayeta. Evite aplicar en exceso limpiadores en aerosol, especialmente en las áreas de los protectores del ventilador y de los puertos de conexión de la parte trasera del dispositivo. Es muy probable que se produzcan daños en los componentes internos si penetra cualquier líquido en los protectores o en los puertos. Se debe pasar un paño limpio y seco por el controlador tras su limpieza.

No lo sumerja en ningún líquido. No utilice productos de limpieza que contengan cloruro de amonio, acetona u otros disolventes olorosos, ya que estas sustancias químicas deteriorarán la carcasa y pueden causar grietas y rupturas.

El sistema A-V Impulse Foot Compression System no puede esterilizarse mediante inmersión en líquido, autoclave o esterilización por OET, ya que se producirían daños irreparables en el sistema.

La siguiente tabla contiene información sobre los detergentes recomendados y sus componentes químicos.

PRODUCTOS DE LIMPIEZA RECOMENDADOS	
Componente químico (concentraciones aproximadas)	**Ejemplo comercial**
Dodecilbenceno sulfonato, dietanolamida de coco diluida de acuerdo con las instrucciones	Manu-klenz™*
Solución de lejía al 0,5%	Dispatch™*
Equivalente genérico	Response™*

2.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Con el fin de mantener un funcionamiento y seguridad óptimos, se recomienda poner fuera de uso y revisar el controlador tras un año de funcionamiento y, posteriormente, una vez al año.

Realice todos los procedimientos descritos en las secciones de la 2.5.1 a la 2.5.8 inclusive, consultando el programa de mantenimiento recomendado a lo largo del proceso.

Cuando abra el controlador para su revisión o reparación, retire el polvo acumulado dentro de las dos mitades de la carcasa, especialmente alrededor de las aspas y en toda la zona del ventilador.

2.5.1 Etiquetado

Inspeccione las etiquetas del controlador y asegúrese de están intactas y de que son legibles. Si alguna parte de la información de la etiqueta no se puede leer con facilidad, se debe sustituir la etiqueta.

2.5.2 Retenedor

Inspeccione el anclaje del cable de alimentación y sustituya el cable si existe cualquier signo de deterioro (consulte la sección 4.16).

A modo de comprobación rápida, utilice un comprobador digital de tierra y verifique que la resistencia entre la clavija de tierra del cable de alimentación y el tornillo del retén del cable de alimentación es de 0,2 ohmios o menos.

Si el valor es superior a 0,2 ohmios, retire el cable y pruébelo por separado.

Si la resistencia del cable es superior a 0,1 ohmios, debe ser reemplazado.

Si la resistencia del cable de alimentación es inferior a 0,1 ohmios, mida la resistencia entre la clavija de tierra de la entrada de alimentación del controlador y el tornillo de tierra de prueba. Si el valor de la resistencia es superior a 0,1 ohmios, se deberá enviar el controlador al Departamento de Mantenimiento de Covidien para su reparación.

Conecte el controlador a un analizador de corriente mediante el cable de alimentación y compruebe la resistencia de tierra y la fuga de corriente (consulte las secciones 2.2.11 y 2.2.12). Si los valores de la prueba exceden estos límites, se deberá enviar el controlador a Covidien para su reparación.

Asegúrese de que el tornillo del retén del cable de alimentación está ajustado correctamente para esta prueba.

2.5.3 Ventilador

Compruebe que el ventilador funciona correctamente y que no produce vibración ni otro ruido que pueda indicar que está dañado u obstruido. Si advierte que el ventilador no funciona a la velocidad y eficacia normales, abra la carcasa para su inspección. Tenga cuidado con las partes metálicas con un voltaje superior al de la corriente.

Para acceder al ventilador con más espacio, retire el anclaje del cable de alimentación (consulte la sección 4.15).

Utilice un aspirador o aire a presión baja para eliminar el polvo o los residuos del ventilador y de las rejillas.

Vuelva a colocar el cable de alimentación.

2.5.4 Panel de controles y pantalla

Ponga en marcha el controlador y compruebe la nitidez, legibilidad y brillo de la pantalla de cristal líquido (LCD). Si la iluminación de la pantalla es débil o faltan segmentos, desmonte el conjunto de la pantalla y limpie los puntos de contactos con la pantalla (consulte la sección 4.13).

Realice las siguientes pruebas para verificar que los botones del panel de controles funcionan correctamente. Si para obtener una respuesta hay que pulsar un botón con fuerza o más de una vez, se debe sustituir el panel de controles (consulte la sección 4.5).

Pulse los botones [ ] y [ ] y asegúrese de que los iconos del tubo de aire y del pie aparecen en la pantalla. Asegúrese de que cada canal recibe un impulso del controlador. Detenga los impulsos pulsando los dos botones [ ] [ ].

Utilice el botón (1-2-3) para seleccionar cada programa de uno en uno y compruebe que la información mostrada se corresponde con la descripción presente en el manual de instrucciones del operador.

Utilice los botones (+) y (−) para modificar la presión del impulso.

Pulse (≈) y seguidamente utilice los botones (+) y (−) para modificar la duración del ciclo.

2.5.5 Tomas para los tubos de aire

Sustituya las juntas tóricas de las tomas para los tubos de aire (consulte la sección 4.2). Inspeccione la parte exterior de la toma y compruebe que no tiene ningún daño, como astillas o grietas. Si hay cualquier tipo de daño visible, sustituya la toma (consulte la sección 4.3).

2.5.6 Intervalo entre revisiones del compresor

Los compresores deben probarse cada 3000 horas de servicio y deben someterse a una revisión de mantenimiento cada 6000 horas. La revisión en los intervalos alternos de 6000 horas requiere más intervención y piezas adicionales. Hay disponibles kits de mantenimiento del compresor que contienen todas las piezas para la revisión del compresor tanto para los intervalos de 6000 horas como para los de 12 000.

Método de prueba del rendimiento del compresor mediante el controlador
Este es un cómodo método para comprobar el rendimiento del compresor en cualquier intervalo e indica la capacidad del controlador para alcanzar una presión aceptable.

En los controladores con la versión de software 16 instalada, la presión de salida del compresor se puede probar directamente en el controlador conectando una carga de prueba estándar (1 litro) al canal de la derecha del paciente.

Para empezar la prueba, ponga en marcha el controlador y pulse el botón de la derecha del paciente dos veces seguidas durante los 5 segundos de la cuenta atrás. Se iniciará una cuenta atrás de 60 segundos mostrada en la parte superior izquierda de la pantalla LCD y aparecerá una "P" parpadeando en la parte superior derecha.

Cuando finalice la cuenta atrás, el controlador enviará un impulso una sola vez desde el canal de la derecha del paciente hacia la carga de prueba. La presión de salida del compresor se muestra en la parte superior derecha de la pantalla LCD durante 20 segundos o hasta que se pulse cualquier botón, tras lo cual el controlador volverá al funcionamiento normal.

Si la presión de salida del compresor es inferior a 16 psi, se debe reparar el compresor o sustituirlo por uno nuevo. Alternativamente, se puede enviar el controlador completo a Covidien para su reparación.

Método de prueba por ordenador
Éste es un cómodo método para comprobar la funcionalidad del compresor y del controlador en los intervalos de 3000 y 6000 horas que indica la capacidad del controlador para alcanzar una presión aceptable y permite mantener un registro.

Es posible comprobar el rendimiento con el programa de pruebas FrontLite™* y un ordenador conectado al controlador a través del puerto de comunicaciones utilizando el cable y la carga de prueba estándar (1 litro) suministrados. Para ello, siga las instrucciones proporcionadas.

Método de prueba manual
Éste es un método directo para comprobar el rendimiento del compresor siempre que la carcasa del controlador esté abierta e indica únicamente la presión dentro del compresor.

Para comprobar la presión de salida del compresor manualmente, abra el frontal de la carcasa del controlador aproximadamente 2,5 cm y retire con cuidado el cable flexible plano de siete hilos del ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso. Coloque el controlador sobre su asa en una superficie plana.

Desconecte el tubo de suministro del compresor por el rácor del depósito y conéctelo a un medidor de presión. Vuelva a colocar el controlador en posición vertical. Encienda el controlador y compruebe la presión de salida.

Revisión del compresor
El programa de mantenimiento recomendado se debe utilizar como guía para determinar el intervalo de sustitución de los componentes del compresor.

Los siguientes procedimientos están estructurados de forma secuencial.

ASEGÚRESE DE QUE EL CONTROLADOR NO ESTÁ CONECTADO A LA CORRIENTE.

Intervalo de 6000 horas
Esta revisión se realiza sin extraer el compresor del controlador.

El kit de mantenimiento del compresor para 6000 horas (AV6752-01) incluye todas las piezas de repuesto.

Sustitución del filtro de aire
Afloje el tornillo central M4x5 de la cubierta del filtro y retire la cubierta del filtro. Extraiga el filtro de aire, el deflector (de haberlo) y la junta tórica y deseche todas estas piezas.

Elimine el polvo de la hendidura del filtro de aire con aire comprimido y límpielo con un paño. Coloque el nuevo filtro de aire en el alojamiento del filtro. Inserte el deflector dentro del filtro de aire con el espacio de la pared del deflector adyacente a la base del compresor.

Reemplace la junta tórica de la cubierta del filtro y vuelva a montar la cubierta del filtro (se puede aplicar una pequeña cantidad de vaselina a la junta tórica para mantenerla en el surco para junta tórica de la cubierta del filtro). Gire la cubierta del filtro para que el orificio de entrada quede adyacente a la parte superior del compresor y vuelva a ajustar el tornillo.

Cuando la cubierta del filtro esté en su sitio, aplique una torsión de 1 Nm / 0,102 Kpm al tornillo de la cubierta del filtro.

Desmontaje del compresor

Sin ejercer presión en las bases de goma, afloje los cuatro tornillos M4x10 que fijan la cabeza del cilindro con un destornillador M4. Separe con cuidado el alojamiento del filtro y la junta del extremo del cilindro del cuerpo del compresor y deseche la junta.

Comprima el conjunto del pistón introduciendo un dedo en el hueco y tire para retirar el conjunto de camisa de cilindro y su junta y deseche esta última.

Retire el tornillo M3x6 que sujeta el conjunto de la válvula de escape en la camisa de cilindro y deseche todas las piezas de la válvula de escape.

Limpie con cuidado la camisa de cilindro con toallitas de alcohol isopropílico y compruebe que no hay desgaste en el hueco de la camisa.

Monte y alinee el muelle, la pestaña, el separador y la anilla plana de repuesto para la válvula de escape dentro de la camisa de cilindro, asegurándose de que el muelle y la pestaña están planas y situadas en el centro del orificio de escape y fíjelo con un tornillo M3.

Cuando todos los componentes del conjunto de la válvula de escape estén correctamente alineados, aplique una torsión de 1 Nm / 0,102 Kpm al tornillo M3. Verifique la correcta alineación de los componentes del conjunto de la válvula de escape y asegúrese de que la pestaña está en contacto con la parte donde se aloja la válvula en la camisa del cilindro.

Retire el conjunto del pistón y el muelle del compresor.

Gire el pistón en el sentido de las agujas del reloj y tire para asegurarse de extraer el muelle. Se puede utilizar una herramienta de gancho (o similar) si el muelle todavía está acoplado a la tapa fija del cilindro guía. Tenga cuidado de no dañar el diámetro interno del cilindro guía.

Compruebe que el compresor no presenta desgaste;

- que el conjunto del pistón no presenta desgaste por abrasión fuerte
- que la parte interna del cilindro guía no presenta daños
- que el conjunto del pistón y las piezas protectoras no presentan suciedad o contaminación que no sea desgaste externo (polvo blanco)
- que la parte interna del compresor no presenta signos de sobrecalentamiento de las bobinas

Si se observa la presencia de cualquiera de los puntos anteriores que no pueda ser rectificado mediante el siguiente procedimiento o que no se pueda subsanar con el procedimiento de revisión en el intervalo de 12 000 horas, se debe sustituir el compresor o enviar el controlador a un centro de reparación autorizado.

Si no se observa ningún defecto, limpie el interior del compresor con aire comprimido.

Reensamblaje del compresor

Monte el muelle de repuesto en el conjunto del compresor comprimiendo y girando el muelle en sentido inverso a las agujas del reloj. Tire del muelle ligeramente para comprobar que está bien asegurado y que se encuentra en posición axial.

Coloque el nuevo conjunto de pistón y muelle en el compresor comprimiendo y girando ligeramente en sentido inverso a las agujas del reloj para asegurar la tapa del cilindro guía. Tire del pistón ligeramente para comprobar que el muelle está bien situado y asegurado.

Coloque la junta de la camisa del cilindro en el conjunto de la camisa del cilindro. Coloque la camisa con cuidado sobre el conjunto del pistón por la parte interna de la camisa del cilindro con el conjunto de la válvula de escape orientado hacia la parte contraria al puerto de salida.

Monte la nueva cubierta del cilindro asegurándose que los orificios de la cubierta están alineados con los cuatro orificios para los tornillos. Compruebe que la cabeza del pistón no sobresale de la cubierta del cilindro; debe poder moverse libremente hacia adentro y hacia afuera con un toque ligero del dedo.

Monte el conjunto del alojamiento del filtro con cuidado de no desplazar la cubierta del cilindro y ajuste de forma uniforme los tornillos M4x10 con una torsión de 4 Nm (0,408 Kpm).

ASEGÚRESE DE QUE EL CONTROLADOR NO ESTÁ CONECTADO A LA CORRIENTE.

Intervalo de 12 000 horas

Esta revisión debe realizarse con el compresor fuera del controlador para tener acceso a ambos extremos del compresor.

El kit de mantenimiento del compresor para 12 000 horas (AV6753-01) incluye todas las piezas de repuesto. Es obligatorio el uso de una herramienta de alineación del compresor a fin de asegurar la correcta alineación axial del conjunto del pistón.

Extracción del compresor

Si se va a realizar la revisión del depósito a la vez que la del compresor, es recomendable retirar el depósito primero para permitir un mejor acceso al compresor.

Separe el conector eléctrico del compresor de la toma de corriente y retire los tubos de aire del puerto de salida. Retire el drenaje, los tubos de aire y el cableado dc acoplado al bastidor del compresor.

Retire los cuatro tornillos M3 y las arandelas que sujetan el bastidor del compresor a la carcasa posterior y los dos tornillos M3 y las arandelas que sujetan el bastidor del compresor al bastidor del procesador. Tire con cuidado del bastidor del compresor hacia arriba para separarlo completamente de la carcasa posterior.

Retire los cuatro tornillos M4 y las arandelas que sujetan las monturas de goma al bastidor y extraiga el compresor.

Sustitución del filtro de aire

Afloje el tornillo central M4x5 de la cubierta del filtro y retire la cubierta del filtro. Extraiga el filtro de aire, el deflector (de haberlo) y la junta tórica y deseche todas estas piezas.

Elimine el polvo de la hendidura del filtro de aire con aire comprimido y límpielo con un paño. Coloque el nuevo filtro de aire en el alojamiento del filtro. Inserte el deflector dentro del filtro de aire con el espacio de la pared del deflector adyacente a la base del compresor.

Reemplace la junta tórica de la cubierta del filtro y vuelva a montar la cubierta del filtro (se puede aplicar una pequeña cantidad de vaselina a la junta tórica para mantenerla en el surco para junta tórica de la cubierta del filtro). Gire la cubierta del filtro para que el orificio de entrada quede adyacente a la parte superior del compresor y vuelva a ajustar el tornillo.

Cuando la cubierta del filtro esté en su sitio, aplique una torsión de 1 Nm / 0,102 Kpm al tornillo de la cubierta del filtro.

Desmontaje del compresor

Afloje los cuatro tornillos M4x10 que aseguran el alojamiento del filtro con un destornillador M4. Separe con cuidado el alojamiento del filtro y la junta del extremo del cilindro del cuerpo del compresor y deseche la junta.

Comprima el conjunto del pistón introduciendo un dedo en el hueco y tire para retirar el conjunto de camisa de cilindro y su junta y deseche ambos.

Retire el conjunto del pistón y el muelle del compresor y deseche ambos.

Gire el pistón en el sentido de las agujas del reloj y tire para asegurarse de extraer el muelle. Se puede utilizar una herramienta de gancho (o similar) si el muelle todavía está acoplado a la tapa fija del cilindro guía.

Retire los dos tornillos M4x40 de la cubierta posterior y retírela. Una vez aflojados estos tornillos, es obligatorio realinear el compresor con la herramienta de alineación especial para el compresor.

Retire el cilindro guía con su tapa de la base del alojamiento del cilindro y deseche ambos componentes.

Afloje el conjunto de bobina con los cables acoplados del alojamiento del cilindro.

Compruebe que el compresor no presenta desgaste;

- que el conjunto del pistón y las piezas protectoras no presentan suciedad o contaminación que no sea desgaste externo (polvo blanco)
- que la parte interna del compresor no presenta signos de sobrecalentamiento de las bobinas

Si se observa la presencia de cualquiera de los puntos anteriores que no pueda ser rectificado mediante el siguiente procedimiento, se debe sustituir el compresor o enviar el controlador a un centro de reparación autorizado.

Si no se observa ningún defecto, limpie el interior del compresor con aire comprimido.

Reensamblaje del compresor

Coloque la herramienta de alineación del compresor en posición vertical sobre una superficie plana, con el diámetro inferior hacia arriba. Coloque el alojamiento del cilindro en la herramienta de alineación con la tapa del cilindro guía en la parte superior asegurándose de que se ajusta correctamente en la parte interna de la camisa del cilindro.

Coloque con cuidado el conjunto de bobina sobre la herramienta de alineación y dentro del alojamiento del cilindro asegurándose de que el conjunto de cables y el ojal para el cableado quedan hacia arriba y en la dirección de las monturas de goma.

Con la herramienta de alineación todavía en su sitio y asegurándose de que el conjunto de cables está despejado, deslice el cilindro guía sobre el diámetro inferior de la herramienta de alineación y dentro de la base del alojamiento del cilindro hasta que la parte inferior de la guía se sitúe sobre la base.

Coloque la nueva tapa del cilindro guía y asegúrese de que está totalmente insertada y al ras. Durante este montaje, asegúrese de no aplastar los conos "de presión".

Con la herramienta de alineación todavía en su sitio, coloque la cubierta trasera sobre el conjunto de bobina asegurándose de el ojal para el cableado está en la posición correcta y no queda trillado.

Alinee los dos tornillos M4x40 a través de la cubierta trasera y el marco del conjunto de bobina y atornille al alojamiento del cilindro. Cuando todos los componentes estén correctamente alineados, apriete los tornillos de forma uniforme a una torsión de 6,4 Nm / 0,653 Kpm.

Retire la herramienta de alineación.

Revise la parte interna y límpiela con aire comprimido.

Monte el muelle de repuesto en el conjunto del compresor comprimiendo y girando el muelle en sentido inverso a las agujas del reloj. Tire del muelle ligeramente para comprobar que está bien asegurado y que se encuentra en posición axial.

Coloque el nuevo conjunto de pistón y muelle en el compresor comprimiendo y girando ligeramente en sentido inverso a las agujas del reloj para asegurar la tapa del cilindro guía. Tire del pistón ligeramente para comprobar que el muelle está bien situado y asegurado.

Coloque la junta de la camisa del cilindro en el conjunto de la camisa del cilindro. Coloque la camisa con cuidado sobre el conjunto del pistón por la parte interna de la camisa del cilindro con el conjunto de la válvula de escape orientado hacia la parte contraria al puerto de salida.

Monte la nueva cubierta del cilindro asegurándose que los orificios de la cubierta están alineados con los cuatro orificios para los tornillos. Compruebe que la cabeza del pistón no sobresale de la cubierta del cilindro; debe poder moverse libremente hacia dentro y hacia fuera con un toque ligero del dedo.

Monte el conjunto del alojamiento del filtro con cuidado de no desplazar la cubierta del cilindro y ajuste de forma uniforme los tornillos M4x10 con una torsión de 4 Nm (0,408 Kpm).

Prueba de seguridad eléctrica y aislamiento de la carcasa del compresor

Aplique un voltaje de prueba de 250 V R.M.S a 50 o 60 Hz (onda considerablemente sinusoidal) entre cada uno de los cables de alimentación del compresor y la carcasa metálica del compresor durante un segundo. No debería producirse ningún fallo. El circuito de prueba utilizado debe incorporar un dispositivo de detección de corriente que produzca una indicación sonora o visual cuando la corriente exceda de 5 mA.

Reinstalación del compresor

Si se va a realizar la revisión del depósito a la vez que la del compresor, es recomendable sustituir el compresor antes de volver a montar el depósito.

Vuelva a colocar el compresor en el bastidor con los cuatro tornillos M4 y las arandelas que sujetan las monturas de goma. Asegúrese de que las monturas de goma están colocadas correctamente sobre los orificios del bastidor y alineadas en toda la superficie del bastidor una vez se han apretado los tornillos. Dirija el cableado eléctrico a través del ojal lateral.

Coloque y mueva con cuidado el bastidor del compresor hacia abajo en el ensamblaje de la cubierta trasera.

Vuelva a colocar los cuatro tornillos M3 y las arandelas que sujetan el bastidor del compresor a la carcasa posterior y los dos tornillos M3 y las arandelas que sujetan el bastidor del compresor al bastidor del procesador.

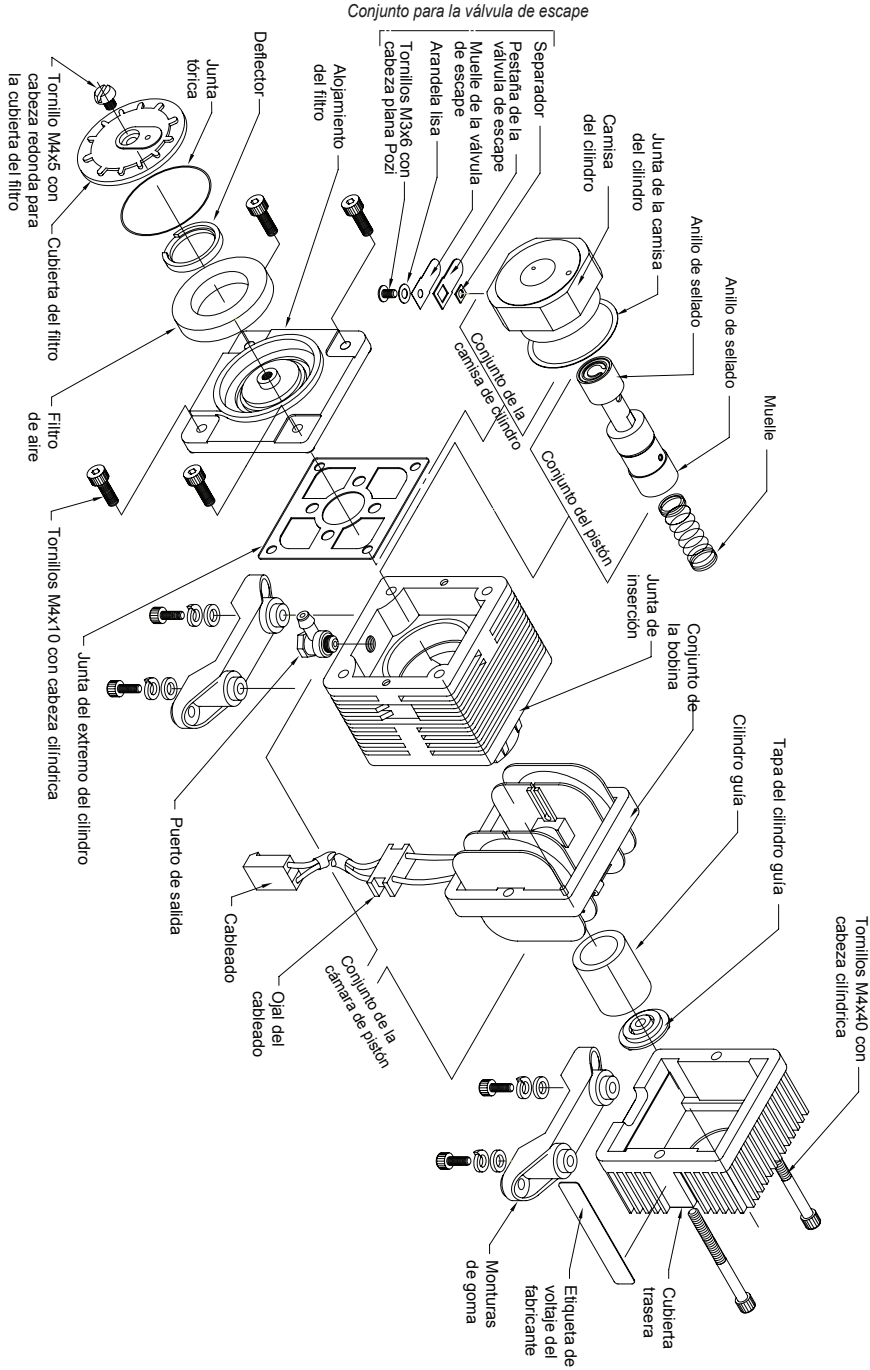
Enchufe el conector eléctrico del compresor a la toma de corriente y el tubo de aire al puerto de salida. Vuelva a colocar el drenaje, los tubos de aire y el conjunto de cableado dc acoplados a sus respectivos enganches en la parte externa del bastidor del compresor.

Cierre la carcasa.

Enchufe el controlador a la corriente.

Compruebe el compresor según cualquier de los métodos descritos en rendimiento del compresor al inicio de esta subsección.

Figura 3: piezas del compresor que pueden ser revisadas por el usuario



Programa de mantenimiento recomendado

NÚMERO DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	HORAS DE INTERVALO ENTRE REVISIONES			
		3000	5-6000	8-9000	11-12 000
	COMPRESOR				
AV6534-00	Elemento del filtro del aire	N	M	N	M
AV6752-01	Kit de 6000 horas	N	M	N	M
AV6753-01	Kit de 12 000 horas	N	N	N	M
	COMPONENTES GENERALES				
AV6555-00	Junta tórica	L	L	L	L
AV6540-01	Conjunto de base para carcasa	A	A	A	A
AV6541-02	Conjunto de carcasa y asa	A	A	A	A
AV6598-01	Precinto de seguridad gris	M	M	M	M
AV6547-00	Conjunto del depósito	N	N	N	M
AV6564-16	EPROM (EE. UU.)	N	N	N	N
AV6517-03	Ventilador	N	N	D	N
	TUBOS DE AIRE				
5007	Conjunto de tubo de aire (azul)	D	D	D	D

Leyenda del programa de mantenimiento recomendado

M Sustitución obligatoria

D Sustituir según el propio criterio

L Lubrique con lubricante para juntas tóricas AV6545-00

A Sustituir utilizando Loctite 401 después de haber eliminado todos los residuos de adhesivo de la moldura.

N No es necesario tomar ninguna medida

2.5.7 Alarmas

Tubo de aire obstruido

Conecte la carga de prueba estándar (1 litro) a la toma de salida de aire del canal de la derecha del paciente. Ponga en marcha el controlador y pulse el botón ; espere a que aparezca el símbolo de confirmación.

Obstruya el tubo de suministro de aire para comprobar la carga. Al siguiente impulso, el controlador detectará que el tubo de aire está obstruido; el aire se eliminará de inmediato a través de la válvula de purga y el símbolo de confirmación desaparecerá.

Después de otros tres impulsos, aparecerá en la pantalla el icono de tubo de aire obstruido y un código de fallo 2 parpadeante, se oirá la alarma sonora y el controlador continuará con impulsos cortos. Si no se ha purgado el aire a través de la válvula de purga después del siguiente ciclo, desobstruya el tubo del aire y sustituya el ensamblaje del conducto de la válvula a la placa de circuito impreso (consulte la sección 4.11).

Cuando suene la alarma, enderezca el tubo del aire. Al siguiente impulso, el controlador debería detectar que se ha eliminado la obstrucción. Se detendrá la alarma sonora y desaparecerá el icono de tubo del aire obstruido. Deje que el controlador continúe enviando impulsos hasta que aparezca el símbolo de confirmación.

Repita este procedimiento para el canal de la izquierda del paciente.

Tubo de aire desprendido

Conecte la carga de prueba estándar (1 litro) a la toma de salida de aire de la izquierda del paciente. No conecte la toma de salida de aire del canal de la derecha del paciente.

Ponga en marcha el controlador y pulse los botones y . Después del primer impulso hacia el canal de la derecha del paciente, el controlador debería detectar que el tubo del aire de la derecha del paciente está desprendido. La pantalla mostrará una flecha entre el icono del controlador y el icono del tubo del aire de la derecha del paciente y aparecerá un código de fallo de 1 parpadeando. En ese momento la alarma debería sonar y el controlador debería continuar enviando impulsos a ambos canales.

Sin detener los impulsos, desconecte la carga de prueba de la toma de salida de aire de la izquierda del paciente y conéctela a la toma de salida de aire de la derecha del paciente. No conecte la toma de salida de aire de la izquierda del paciente. Al siguiente impulso hacia el canal de la derecha del paciente, el controlador debería detectar que se ha conectado un tubo de aire y desaparecerá el código de fallo del canal de la derecha del paciente. Después del cuarto impulso hacia la toma de salida de aire de la izquierda del paciente, aparecerá el icono de tubo de aire desprendido para este canal.

Si el controlador no emite las alarmas correctas, se deberá enviar al Departamento de Mantenimiento de Covidien.

2.5.8 Pruebas de funcionalidad y de seguridad

Cierre la carcasa.

Realice las pruebas de seguridad del controlador para comprobar la resistencia de tierra y la fuga de corriente (consulte las secciones 2.2.11 y 2.2.12).

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

3.0 DIAGNÓSTICO DE FALLOS

ANTES DE REALIZAR CUALQUIER PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO O REPARACIÓN, SE DEBE DESCONECTAR EL CONTROLADOR DE LA CORRIENTE.

Antes de realizar cualquier diagnóstico de fallos, compruebe los fusibles. Si un fusible de recambio salta inmediatamente después de encender el controlador, deberá enviar el controlador al Departamento de Mantenimiento de Covidien para su reparación.

Los procedimientos de diagnóstico especificados presuponen que el controlador está conectado a la corriente y encendido. Antes de realizar cualquier procedimiento de diagnóstico de fallos, compruebe el voltaje de salida de la toma de corriente.

3.1 ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

CUANDO COMPRUEBE EL VOLTAJE DE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA, TENGA CUIDADDO CON LAS PARTES METÁLICAS

EXPUESTAS CON UN VOLTAJE SUPERIOR AL DE LA CORRIENTE.

Consulte la siguiente tabla con información sobre los puntos de prueba del anclaje de la alimentación.

CONECTOR/CLAVIJA (-)	CONECTOR/CLAVIJA (+)	VOLTAJE (± 5%)
PL3/1	PL3/2	+5 V DC
PL3/1	PL3/3	+24 V DC
PL4/1	PL4/2	+5 V DC
PL4/1	PL4/3	+24 V DC
PL5/1	PL5/3	< 10 V DC
PL5/1	PL5/3	Véanse las notas 1 y 2

NOTA: 1. Una PL4/4 a PL4/2 mediante una resistencia 1K. Desconecte el conector del ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso en PL3 e introduzca los extremos de la resistencia en el enchufe.

2. Este voltaje deberá ser el voltaje de la corriente local. Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular la placa eléctrica de circuito impreso.

3.2 PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO

(Incluye la fuente de iluminación trasera LED y la pantalla de cristal líquido)

Si la pantalla de cristal líquido (LCD) no está retroiluminada, o sólo lo está parcialmente, compruebe la tensión de salida de la corriente.

Verifique que la tensión de la corriente se ajusta a la tabla (consulte la sección 3.1).

Si los voltajes son correctos, sustituya el ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso. Si los voltajes no son correctos, sustituya el anclaje de la toma de corriente.

Si los elementos de la pantalla LCD están incompletos, desmonte el conjunto de la pantalla y limpie el elastómero Zebra y las superficies de contacto (consulte la sección 4.13).

Si la pantalla LCD aparece totalmente en blanco, compruebe el voltaje de salida de la toma de corriente.

Verifique que la tensión de la corriente se ajusta a la tabla (consulte la sección 3.1).

Si los voltajes son correctos, compruebe el ajuste del EPROM en el enchufe. Si con esto no se corrige el fallo, sustituya el ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso. Si los voltajes no son correctos, sustituya el anclaje de la toma de corriente.

Otra posibilidad es enviar el controlador completo al Departamento de Mantenimiento de Covidien para su reparación.

3.3 COMPRESOR

Si el compresor no funciona, compruebe que el controlador no está en modo de espera pulsando el botón o .

Verifique que la alimentación para el compresor es igual al de la tensión de la corriente.

Si el voltaje de la toma de corriente no es el correcto, sustituya el anclaje de la toma de corriente. Si el voltaje de la toma de corriente es el correcto, retire el compresor y sustitúyalo por otro nuevo. También hay kits de reparación de compresores disponibles. Otra posibilidad es enviar el controlador completo al Departamento de Mantenimiento de Covidien para su reparación.

3.4 VÁLVULAS DE CONTROL DEL IMPULSO

Si el controlador no expulsa aire desde cualquiera de las tomas de tubo aire, pulse los botones y y compruebe que la pantalla LCD indica que el controlador está enviando impulsos y que se aprecia el ruido del aire circulando a través de las salidas de aire del paciente. Si no se oye el movimiento de aire, compruebe el rendimiento del compresor (consulte la sección 2.5.6).

Adicionalmente, se puede comprobar el funcionamiento de las válvulas apagando y encendiendo el controlador y escuchando la secuencia de chasquidos múltiples cuando las válvulas alternan durante la rutina de arranque.

Si no se oyen los chasquidos, compruebe que las conexiones eléctricas al ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso y desde el conductor de válvula de la placa de circuito impreso a las bobinas de la válvula están bien fijadas. Si las válvulas siguen sin funcionar, desmóntelas y límpielas (consulte la sección 4.8).

Otra posibilidad es enviar el controlador completo al Centro de Mantenimiento de Covidien para su reparación.

3.5 CÓDIGOS DE ERROR

La siguiente tabla contiene los códigos de error del controlador.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CAUSA	SOLUCIÓN
E01	Error de RAM	Fallo del ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso	Sustituya el ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso
E02	Error ADC	La salida ADC no es cero al encender	Compruebe que no haya presión en el transductor al encender Sustituya el ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso
E03	Error NVR	Fallo del ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso	Sustituya el ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso
E04	Error del panel de controles	Botones pulsados en posición de encendido Panel de controles defectuoso	No pulse los botones en posición de encendido Sustituya el panel de controles defectuoso
E05	Llenado izquierdo	La válvula de llenado izquierda no cierra correctamente	Desmonte y limpie los componentes de la válvula Sustituya el pistón del pistón de la válvula
E06	Purga izquierda	La válvula de purga izquierda no cierra correctamente	Desmonte y limpie los componentes de la válvula Sustituya el conducto del pistón de la válvula
E07	Llenado derecho	La válvula de llenado derecha no cierra correctamente	Desmonte y limpie los componentes de la válvula Sustituya el pistón de llenado de la válvula
E08	Purga derecha	La válvula de purga derecha no cierra correctamente	Desmonte y limpie los componentes de la válvula Sustituya el conducto del pistón de la válvula

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CAUSA	SOLUCIÓN
E09	Versión del hardware	Las versiones de software y hardware no son compatibles	Consulte con el Departamento de Mantenimiento de Covidien
E10	Recorrido de alta presión	La línea del recorrido de alta presión no es cero	Compruebe que no haya presión en el transductor al encender Sustituya el ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso
E11	Configuración de la RAM no volátil	Una nueva versión del software no ha podido actualizar la RAM no volátil	Encender y apagar
E12	Límite de temperatura	El límite de temperatura ha superado los 45 °C (113 ºF)	Compruebe que las rejillas del ventilador no están obstruidas Verifique que el ventilador funciona a una velocidad y eficiencia normal Sustituya el ventilador

4.0 PROCEDIMIENTOS PARA LA SUSTITUCIÓN DE LOS COMPONENTES

ANTES DE ABRIR LA CARCASA SE DEBE DESCONECTAR SIEMPRE EL CONTROLADOR DE LA CORRIENTE.

Antes de cambiar cualquier componente, lea el procedimiento completo.

Si tiene dudas sobre cómo cambiar un componente, póngase en contacto con el Departamento de Mantenimiento de Covidien.

Una reparación incorrecta puede causar daños en los componentes. Si después de sustituir un componente sigue habiendo problemas que no puede corregir, póngase en contacto con el Departamento de Mantenimiento de Covidien.

Después de sustituir una pieza y cerrar la carcasa, debe comprobar siempre que el fallo se ha corregido y que el controlador funciona correctamente realizando las pruebas de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o la 2.3).

4.1 ABRIR Y CERRAR LA CARCASA DEL CONTROLADOR

Apertura de la carcasa

Coloque el controlador con el lado del asa hacia arriba sobre una superficie plana, que no arañe o marque de otro modo la carcasa. Utilice una llave hexagonal de 3 mm para desatornillar los cuatro tornillos de sujeción de la carcasa situados en cada esquina. Coloque la unidad con la parte frontal hacia arriba posada sobre el asa.

NO intente separar las partes de la carcasa en este momento. Asegúrese de que los cables que conectan el interruptor de alimentación a los componentes electrónicos del controlador y que el cable flexible plano de siete hilos que conecta el panel de controles al ensamblaje del procesador de la placa de circuito impreso no están tensos.

Con el panel de controles hacia usted, levante con mucho cuidado la cubierta superior hasta que el borde de la parte frontal de la carcasa se pose sobre el borde del bisel que rodea a la pantalla LCD. A la derecha de la pantalla verá un cable flexible que se introduce en un conector pequeño.

Con cuidado, abra la pestaña del conector con una uña. Tire del cable con los dedos para separarlo del conector. Ahora se puede retirar la parte frontal.

NO permita que el cable flexible se enrosque, ya que esto lo dañaría y habría que sustituir el panel de controles. Los cables que conectan el interruptor de alimentación a los componentes electrónicos son lo suficientemente largos como para permitir que las dos mitades de la carcasa se puedan colocar una al lado de la otra.

Cierre de la carcasa

Con la pantalla hacia usted, coloque el borde inferior de la parte frontal de la carcasa en la parte posterior de la montura trasera de la carcasa del controlador. Sostenga el cable flexible plano de siete hilos del panel de controles y baje con cuidado la moldura de la parte frontal de la carcasa en la parte trasera de la carcasa, asegurándose de que el cable flexible queda encima de la placa de circuito impreso del procesador. Evite tocar el extremo de contacto del cable. **NO** tire del cable flexible creando una curva pronunciada.

Con la base de la parte frontal de carcasa apoyada en el borde superior del bisel de la pantalla LCD, compruebe que la pestaña del conector para el cable flexible del panel de controles está abierta. Sostenga el cable entre los dedos pulgar y anular e introduzca el cable en el conector con cuidado. Después, cierre la pestaña. Cierre la carcasa con cuidado asegurándose de que no hay cables o tubos atrapados, ya que esto impediría el cierre correcto de la carcasa. Dé la vuelta al controlador y ajuste los cuatro tornillos hexagonales de 3 mm.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

Coloque una etiqueta de seguridad nueva sobre el tornillo de ajuste de la carcasa (véase la figura 2).

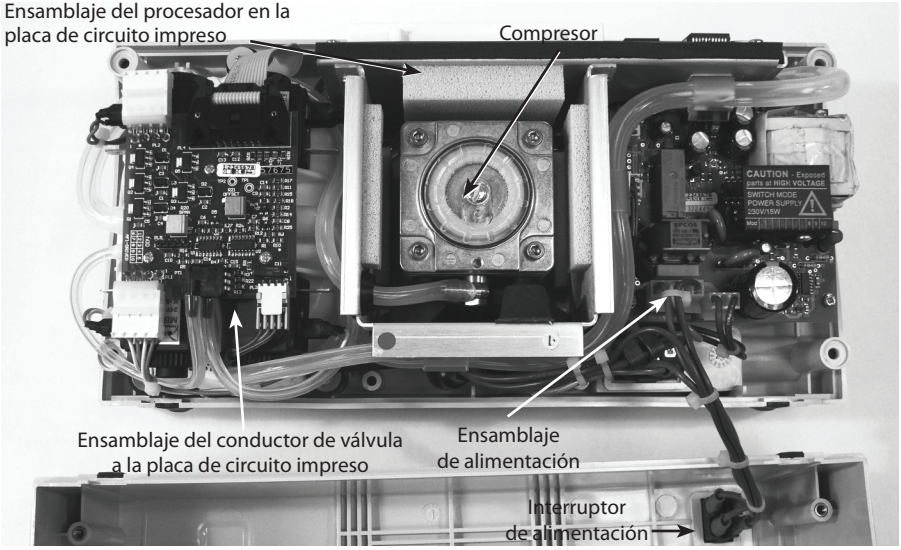

Ensamblaje del procesador en la placa de circuito impreso
Compresor
Ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso
Ensamblaje de alimentación
Interruptor de alimentación

Figura 4: vista de la carcasa abierta

4.2 SUSTITUCIÓN DE LA JUNTA TÓRICA DE LA TOMA DEL TUBO DE AIRE

Este procedimiento se realiza sin abrir la carcasa.

Utilice una moneda para desatornillar el frontal de la toma.

Retire la junta tórica antigua.

Lubrique la nueva junta tórica aplicando un poco de lubricante para juntas tóricas en la yema del dedo anular y enrollando la junta entre este dedo y el pulgar.

La forma más segura de introducir una junta tórica nueva es colocarla en el conector del extremo de la unidad de plástico. Coloque el conector y la junta tórica en el cuerpo de la toma y presione el frontal de la toma en el cuerpo. Con esto se asegura de que la junta está colocada correctamente.

Cuando la junta tórica esté colocada correctamente, apriete el frontal de la toma con una moneda.

Realice la prueba de funcionalidad limitada del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

4.3 SUSTITUCIÓN DEL CUERPO DE LA TOMA DEL TUBO DE AIRE

Desprenda el tubo del cuerpo de la toma.

Utilice un destornillador con una punta estrecha (de aproximadamente 3 mm) y plana y haga palanca para separar la moldura de la carcasa que sujeta la toma hasta que se desprenda.

Introduzca el nuevo cuerpo de la toma correctamente orientado. La toma se acoplará en su lugar sólo cuando se introduce la chaveta con enganche en la ranura del cuerpo de la toma. Coloque una junta tórica y ajústela al frontal de la toma (consulte la sección 4.2).

Cierre la carcasa.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

4.4 SUSTITUCIÓN DE LA ETIQUETA DE FUNCIONES DEL PANEL DE CONTROLES

La etiqueta de funciones del panel de controles (ROW) está montada en la carcasa con adhesivo. Levante con cuidado una de las esquinas de la etiqueta y retírela. Elimine todos los residuos de adhesivo del panel de controles.

Retire por completo el papel protector de la nueva etiqueta de funciones del panel de controles.

Alinee exactamente la etiqueta de funciones con los huecos de la carcasa y alísela empezando por la ventana para la pantalla LCD siempre hacia afuera. Asegúrese de que no haya burbujas de aire.

Realice las pruebas de funcionalidad del controlador descritas en las secciones de la 2.2.5 a la 2.2.8 inclusive.

4.5 SUSTITUCIÓN DEL PANEL DE CONTROLES

(Incluidas la ventana para la pantalla LCD y la etiqueta de funciones del panel de controles)

Retire la etiqueta de funciones del panel de controles (ROW) (consulte la sección 4.4).

Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular el ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso.

Con el panel de controles hacia usted, abra con las uñas la pestaña del conector del panel de controles en el ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso. Tire del cable flexible plano de siete hilos con los dedos para separarlo del conector. Ahora se puede retirar la parte frontal.

El panel de controles está montado en el frontal de la carcasa con adhesivo. Levante con cuidado una de las esquinas de la etiqueta y retírela.

Elimine todos los residuos de adhesivo de la carcasa.

Si la ventana de la pantalla no se puede reparar (es decir, está rallada, astillada o rajada), retírela.

Coloque la ventana para la pantalla LCD en el hueco del frontal de carcasa y péguela con una tira de cinta adhesiva transparente a lo largo del borde inferior.

Retire por completo el papel del panel de controles nuevo.

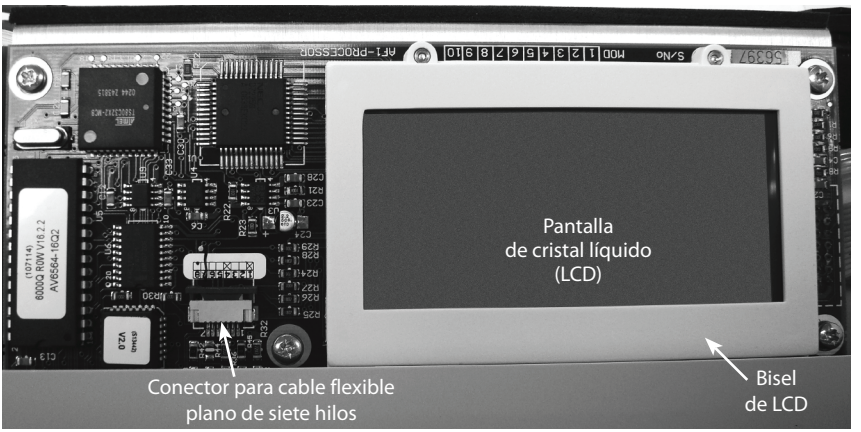


Figura 5: vista del ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso y pantalla de cristal líquido

Sostenga el panel de controles sobre el frontal de la carcasa y pase el cable flexible a través del orificio rectangular. Antes de aplicar presión, asegúrese de que los orificios están alineados perfectamente con el borde cóncavo de la ventana para la pantalla LCD.

Alise el panel de controles empezando desde la ventana de la pantalla LCD y siempre hacia afuera, asegurándose de que no hay burbujas de aire.

Retire por completo el papel protector de la nueva etiqueta de funciones (ROW) del panel de controles.

Alinee exactamente la etiqueta de funciones con los huecos de la carcasa y alísela empezando por la ventana para la pantalla LCD siempre hacia afuera. Asegúrese de que no haya burbujas de aire.

Cierre la carcasa.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

4.6 SUSTITUCIÓN DEL COMPRESOR

Desconecte el compresor del ensamblaje de toma de alimentación en PL5 (véase la figura 13) y desconecte el tubo de suministro del compresor en el rácor del depósito.

Retire el tubo de mayor calibre de los enganches en el lateral del bastidor del compresor para despejarlo.

Retire la unidad de drenaje del enganche en el lado inferior del bastidor del compresor.

Extraiga los tornillos que sujetan el bastidor del compresor al bastidor del procesador y los tornillos que sujetan el bastidor del compresor a la carcasa del controlador. Mueva la unidad del compresor de un lado a otro y sáquela de la carcasa.

Extraiga los tornillos que sujetan el compresor al bastidor y retire el tubo de la boquilla de salida del compresor. Retire el compresor del bastidor con cuidado de no dañar el protector de gomaespuma.

Coloque el tubo de suministro en el compresor de recambio o nuevo compresor.

Coloque el compresor dentro del bastidor, paso los cables de conexión y el tubo a través de los ojales y ajústelo con las tuercas, tornillos y juntas. TENGA CUIDADO de no apretar demasiado las tuercas, ya que podría dañar las monturas de goma.

Vuelva a colocar la unidad del bastidor del compresor en la carcasa del controlador con las monturas de goma apuntando hacia los fusibles. Fije el bastidor a la carcasa con cuatro tornillos y arandelas. Asegúrelo al bastidor del procesador con dos tornillos y arandelas.

Conecte el tubo al depósito y conecte el cable a la alimentación.

Vuelva a colocar el tubo de mayor calibre y la unidad de drenaje en los enganches para tubos.

Cierre la carcasa.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

4.7 SUSTITUCIÓN DEL DEPÓSITO

Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular la placa eléctrica de circuito impreso.

Retirada del depósito antiguo

Desconecte el cable plano de 14 hilos del ensamblaje del procesador en la placa de circuito impreso al ensamblaje del conductor de válvula en la placa de circuito impreso en PL4 y el conector pequeño de cuatro canales del conector del ensamblaje de la toma de corriente en PL3. (véanse las figuras 6 y 7).

Extraiga el tubo de suministro de aire del compresor del rácor del depósito.

Retire los tres tornillos y arandelas que fijan el depósito a la carcasa.

Tire del tubo de suministro de aire de la derecha del paciente desde el puerto del depósito.

Desenganche la unidad de drenaje del bastidor del compresor y tire del tubo desde el rácor del depósito.

Levante el depósito y tire del tubo de suministro de aire de la izquierda del paciente desde el puerto del depósito.

Retire el depósito de la carcasa.

Desmontaje del depósito antiguo

Retire los tubos de aire del transductor de presión desde los puertos del depósito.

Desconecte ambos conectores de bobinas de válvula del ensamblaje del conductor de válvula en la placa de circuito impreso en PL1 y PL2.

Retire los tres tornillos y arandelas que sujetan la placa de circuito impreso del conductor de válvula y extráigalo.

Retire los tres bujes de goma para el montaje del depósito.

Retirada de las válvulas de llenado y de purga del depósito antiguo

Retire las cuatro tuercas moleteadas y las arandelas de goma de las válvulas de llenado y purga y tire de las bobinas, prestando atención a la posición de cada bobina de la válvula.

Utilice una llave tubular para válvulas con el fin de aflojar las cuatro válvulas. Tenga cuidado de no dejar que los pistones de las válvulas se salgan y observe la posición relativa de las válvulas en el depósito.

Retire cada pistón y limpie el interior de la base de la válvula con aire comprimido.

Limpie la base de las válvulas con toallitas con alcohol isopropílico. Inspeccione los pistones y sustitúyalos si existe deterioro o daño. Limpie los pistones con toallitas con alcohol isopropílico.

Deseche el depósito antiguo.

Sustitución de las válvulas de llenado y de purga del depósito nuevo

Ajuste los tres bujes de goma para el montaje del depósito en el nuevo depósito.

Introduzca los pistones de la válvula de llenado en la base de la válvula, coloque la válvula en el nuevo depósito (al final con un solo anillo de montaje de depósito) y apriétela. Introduzca los pistones de la válvula de purga en la base de la válvula, coloque la válvula en las posiciones restantes del depósito y ajústela.

NO LAS APRIETE DEMASIADO, YA QUE DAÑARÍA LA ROSCA DE LA BASE DE LA VÁLVULA EN LA MOLDURA DEL DEPÓSITO

Recoloque cada bobina de válvula en la posición correcta con la cara circular cóncava en el extremo de rosca de la base de la válvula. Coloque una arandela de goma y ajuste la bobina con una tuerca moleteada.

Montaje del depósito nuevo

Conecte la unidad de drenaje al rácor en el extremo del depósito con dos juntas de montaje de depósito.

Ajuste la placa de circuito impreso del conductor de válvula utilizando tres tornillos y arandelas y recoloque los conectores de las bobinas de válvula (véase la figura 6).

Conecte los tubos transductores de presión a los puertos pequeños del depósito. Con los puertos de los transductores de presión al lado, el tubo de la parte superior del transductor (P1) se acopla al puerto pequeño en el lado derecho del paciente del depósito (véase la figura 6) y el tubo del puerto del transductor de más abajo (P2) se acopla la parte izquierda del paciente del depósito.

Instalación del depósito nuevo en la carcasa

Coloque el depósito en la posición correcta en la carcasa.

Conecte el tubo de suministro de aire de la izquierda del paciente al puerto de salida de aire de la izquierda del paciente del depósito.

Presione los bujes de goma de montaje del depósito por encima de los soportes de plástico para el depósito y ajústelo con tres tornillos y arandelas.

Conecte el tubo de suministro de aire de la derecha del paciente al puerto de salida de aire de la derecha del paciente del depósito.

Conecte el tubo de suministro de aire desde el compresor hasta el rácor en el extremo del depósito con un anillo de montaje.

Vuelva a colocar la unidad de drenaje en el enganche del tubo en el bastidor del compresor y presione el tubo en el rácor del depósito.

Conecte el cable plano del procesador en la placa de circuito impreso al conector pequeño de cuatro canales del conector del ensamblaje de la toma de alimentación a la placa de circuito impreso del conductor de válvula. Compruebe que todos los tubos y cables están conectados correctamente (véase la figura 6).

Cierre la carcasa.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

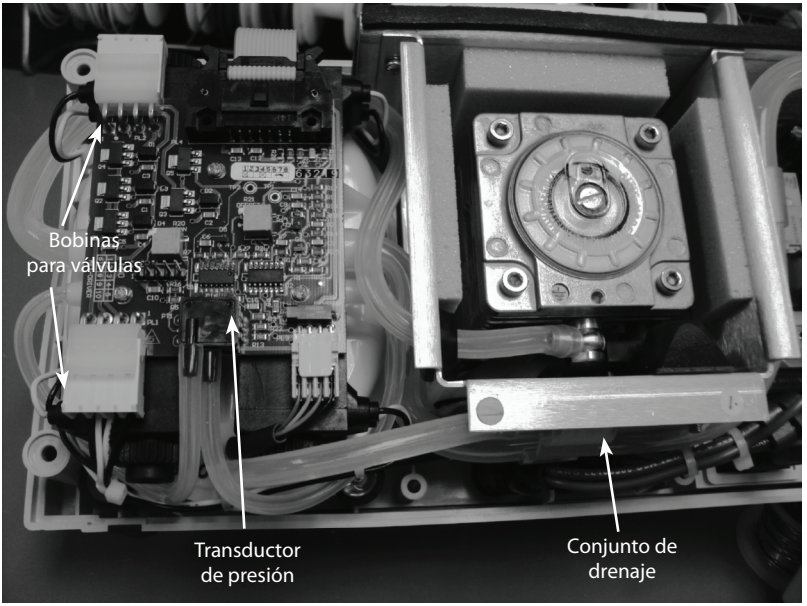


Figura 6: vista del ensamblaje del compresor y del conductor de válvula a la placa de circuito impreso mostrando las conexiones eléctricas y neumáticas

4.8 SUSTITUCIÓN DEL PISTÓN DE LA VÁLVULA DE LLENADO O DE PURGA

Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular el ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso.

Retire los tres tornillos y arandelas que sujetan el ensamblaje del conductor de válvula en la placa de circuito impreso pero no desconecte nada de lo que está conectado.

Para obtener acceso a las válvulas de llenado y de purga de la izquierda del depósito, se debe extraer parcialmente el depósito.

Tire del tubo de suministro de aire del canal derecho del paciente desde el depósito, extraiga la unidad de drenaje del enganche para tubos del bastidor del compresor, retire los tres tornillos y arandelas que sujetan el depósito a la carcasa y suéltelo de los soportes.

Retire la tuerca moleteada y la arandela de goma de la válvula defectuosa y tire de la bobina. Utilice una llave tubular para válvulas con el fin de aflojar la base de la válvula. Tenga cuidado de que no se salga el pistón de la válvula.

Retire el pistón y limpie el interior de la base de la válvula y la moldura con aire comprimido. Limpie la base de la válvula con una toallita de alcohol isopropílico.

Introduzca el pistón nuevo, vuelva a colocar el ensamblaje de la válvula en el depósito y apriételo.

NO LAS APRIETE DEMASIADO, YA QUE DAÑARÍA LA ROSCA DE LA BASE DE LA VÁLVULA EN LA MOLDURA DEL DEPÓSITO

Sustituya la bobina de la válvula con la cara circular cóncava en el extremo de rosca de la base de la válvula. Coloque una arandela de goma y ajuste la bobina con una tuerca moleteada.

Si hubo que extraer parcialmente el depósito, vuelva a colocarlo en sus monturas y fíjelo con los tres tornillos y arandelas. Vuelva a conectar el tubo de suministro de aire al cuerpo de la toma de aire del canal derecho del paciente y coloque la unidad de drenaje en el enganche para tubos del bastidor del compresor.

Coloque el ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso en el depósito y fíjela con los tres tornillos y arandelas.

Cierre la carcasa.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

4.9 SUSTITUCIÓN DE LA BOBINA DE UNA VÁLVULA

Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular el ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso.

Retire los tres tornillos y arandelas del ensamblaje del conductor de válvula en la placa de circuito impreso pero no desconecte nada de lo que está conectado.

Corte el tubo flexible aislante de los conectores en las bobinas defectuosas y separe los cables. Retire la tuerca moleteada y la arandela de goma y tire de la bobina defectuosa.

Para sustituir la bobina de la válvula del canal derecho del paciente, se debe extraer el ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso.

Coloque la bobina de la válvula con la cara circular cóncava en el extremo de rosca de la base de la válvula. Coloque una arandela de goma y ajuste la bobina con una tuerca moleteada. Deslice un tubo flexible aislante de 12 mm de longitud y 5 mm de diámetro en los cables conectores y únalos a la bobina asegurándose de que están orientados correctamente. Contraiga las piezas de tubo flexible aislante.

Coloque el ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso en el depósito y fíjelo con los tres tornillos y arandelas.

Cierre la carcasa.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2.9 o 2.3).

4.10 SUSTITUCIÓN DEL CONJUNTO DEL VENTILADOR

Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular el ensamblaje de alimentación.

Retire el tubo de suministro de aire del canal izquierdo del paciente de los enganches para tubos. Desconecte solamente el cable del ventilador del ensamblaje de la toma de alimentación en PL3. Retire los cuatro tornillos y arandelas que sujetan el ensamblaje de alimentación y sepárelo del ventilador levantándolo. Retire los cuatro tornillos y juntas de ajuste del conjunto del ventilador y levante el ventilador.

Utilice un aspirador o aire a presión baja para eliminar el polvo o residuo de la zona de montaje del ventilador.

Coloque el ventilador nuevo sobre los ajustes con la flecha de dirección de flujo de aire hacia la toma de corriente y el cable de alimentación apuntando hacia el compresor y asegure el ventilador con los cuatro tornillos y arandelas. Vuelva a colocar el ensamblaje de la toma de alimentación y conecte el cable del ventilador. Vuelva a colocar el tubo de suministro de aire en los enganches para tubos.

Cierre la carcasa.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

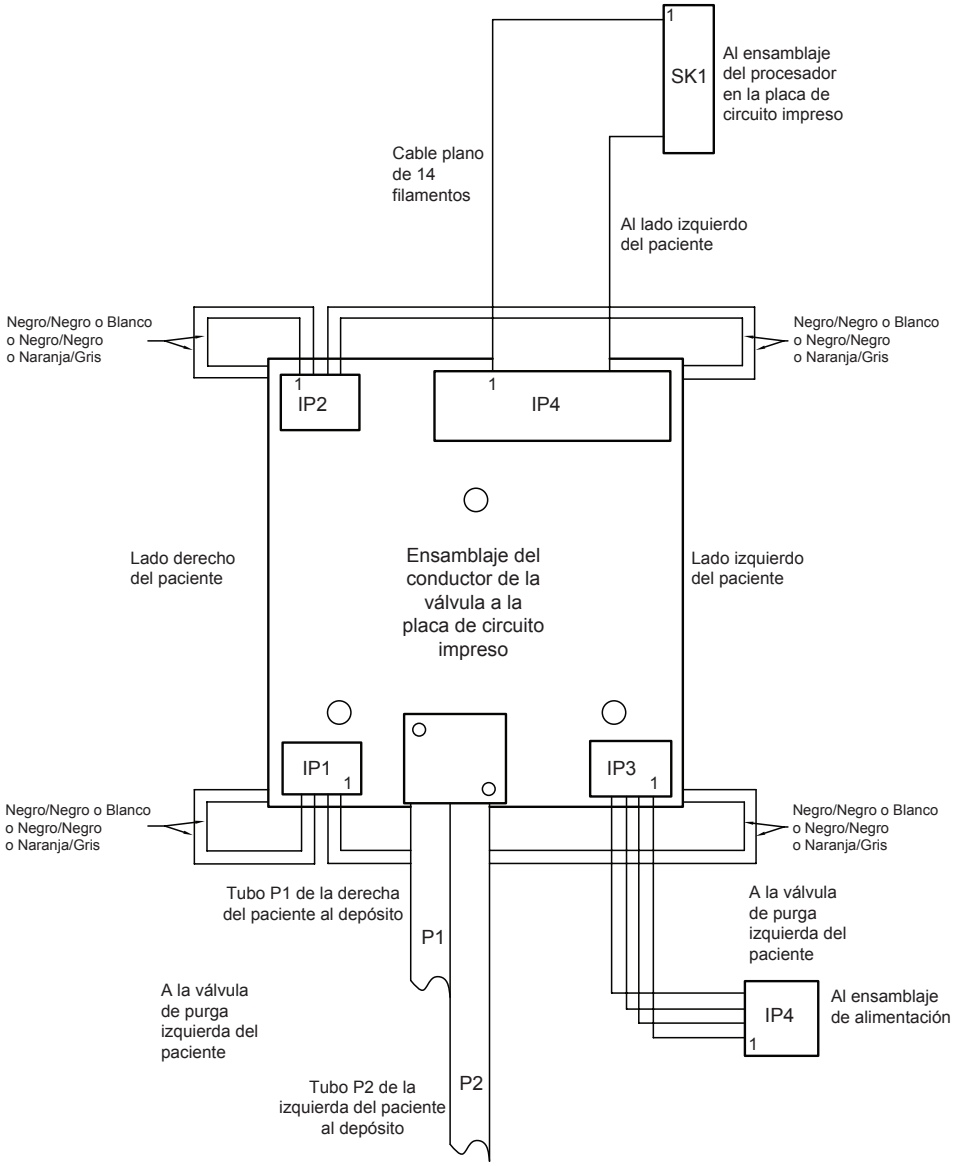

1
SK1
Al ensamblaje del procesador en la placa de circuito impreso
Cable plano de 14 filamentos
Al lado izquierdo del paciente
Negro/Negro o Blanco o Negro/Negro o Naranja/Gris
Negro/Negro o Blanco o Negro/Negro o Naranja/Gris
1
IP2
1
IP4
Lado derecho del paciente
Ensamblaje del conductor de la válvula a la placa de circuito impreso
Lado izquierdo del paciente
IP1
1
IP3
1
Negro/Negro o Blanco o Negro/Negro o Naranja/Gris
Negro/Negro o Blanco o Negro/Negro o Naranja/Gris
Tubo P1 de la derecha del paciente al depósito
P1
A la válvula de purga izquierda del paciente
A la válvula de purga izquierda del paciente
IP4
1
Al ensamblaje de alimentación
Tubo P2 de la izquierda del paciente al depósito
P2

Figura 7: diagrama del ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso con esquema neumático y eléctrico

4.11 SUSTITUCIÓN DEL ENSAMBLAJE DEL CONDUCTOR DE VÁLVULA A LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO

Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular el ensamblaje del conductor de válvula a la placa de circuito impreso.

Desconecte todos los conectores eléctricos del ensamblaje del conductor de válvula de la placa de circuito impreso evitando tirar de los cables y retire con cuidado los tubos de aire de los puertos de transductor de presión. Retire los tres tornillos y arandelas de montajes y levante el ensamblaje del conductor de válvula de la placa de circuito impreso.

Coloque el nuevo ensamblaje del conductor de válvula de la placa de circuito impreso en el depósito y asegúrelo con los tornillos y arandelas de ajuste. Conecte todos los conectores eléctricos. Presione los tubos del depósito en el transductor de presión con el tubo más cercano al compresor conectado al puerto inferior del transductor de presión (véase la figura 6).

Cierre la carcasa.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

4.12 SUSTITUCIÓN DEL ENSAMBLAJE DEL PROCESADOR A LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO

Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular el ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso.

Conecte el cable plano al ensamblaje del conductor de válvula en la placa de circuito impreso.

Retire los cuatro tornillos y arandelas de ajuste del ensamblaje del procesador en la placa de circuito impreso y retire la placa del bastidor con cuidado.

Envíe el ensamblaje del procesador en la placa de circuito impreso al Departamento de Mantenimiento de Covidien, donde, con el fin de mantener la trazabilidad, la información importante presente en el procesador original se introducirá en el nuevo procesador antes de su envío.

Coloque el ensamblaje del procesador de la placa de circuito impreso en el bastidor y fíjelo con los cuatro tornillos y arandelas de ajuste.

Conecte el cable plano al ensamblaje del conductor de válvula en la placa de circuito impreso.

Cierre la carcasa.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

4.13 SUSTITUCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA PANTALLA

Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular el ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso.

Durante la revisión de cualquiera de los biseles, desconecte el cable plano de 14 hilos del ensamblaje del procesador de la placa de circuito impreso al ensamblaje del conductor de válvula de la placa de circuito impreso.

Retire los cuatro tornillos y arandelas de ajuste del procesador a la placa de circuito impreso y retire la placa del bastidor con cuidado.

Coloque la placa de circuito impreso sobre el banco con la pantalla hacia abajo.

Desenganche con cuidado los enganches del bisel / afloje los cuatro tornillos de ajuste de la placa de circuito impreso y retire los componentes de la pantalla.

Tenga cuidado de que no se caiga la pantalla LCD.

Limpie el área de contacto de la placa de circuito impreso con toallitas con alcohol isopropílico. Coloque la retroiluminación sobre las LED, haciendo corresponder los orificios del panel con las guías de la placa de circuito impreso. Presione con cuidado la retroiluminación sobre las guías, poniendo sumo cuidado de no dañar las LED, ya que éstas no son piezas que pueda reparar el usuario.

Limpie los bordes negros conductores del elastómero Zebra con una toallita con alcohol isopropílico e introduzca la tira por la ranura de la retroalimentación.

Limpie SOLAMENTE el borde de contacto de la pantalla LCD con una toallita con alcohol isopropílico. Coloque la pantalla LCD con el borde de contacto en el elastómero Zebra.

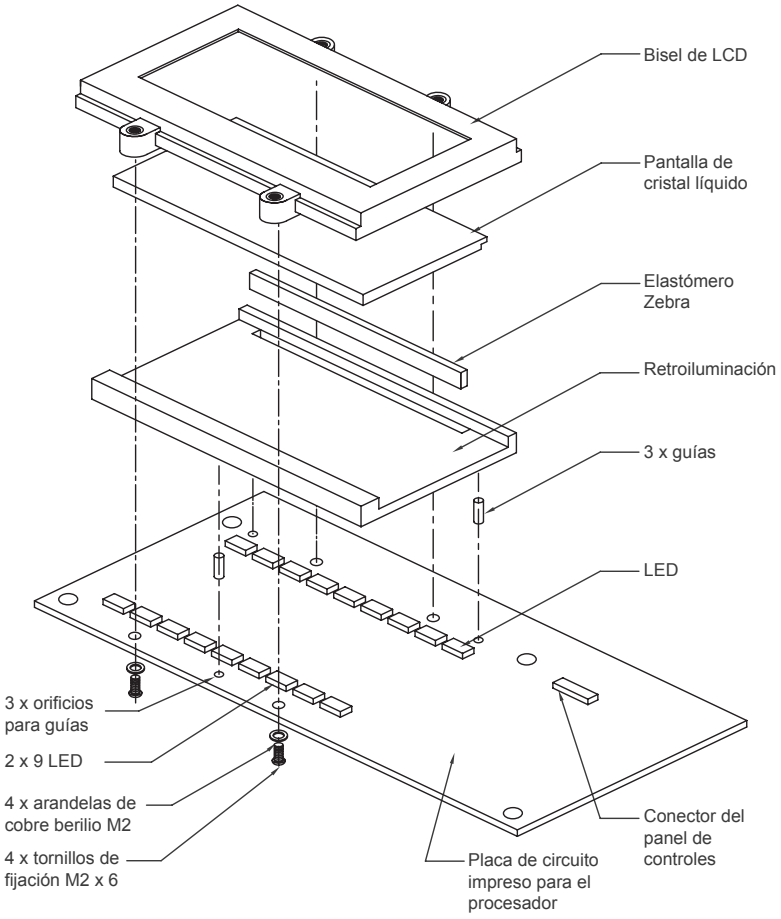

Bisel de LCD
Pantalla de cristal líquido
Elastómero Zebra
Retroiluminación
3 x guías
LED
3 x orificios para guías
2 x 9 LED
4 x arandelas de cobre berilio M2
4 x tornillos de fijación M2 x 6
Placa de circuito impreso para el procesador
Conector del panel de controles

Figura 8: vista ampliada del procesador en la placa de circuito impreso V3

Sitúe el bisel sobre el cristal de la pantalla LCD de forma uniforme e inserte los cuatro tornillos y arandelas. Apriete todos los tornillos equitativamente.

Si hay resistencia, no utilice una fuerza excesiva ya que podría dañar las LED o la pantalla LCD.

Coloque la placa de circuito impreso del procesador en el bastidor y asegúrelo con los cuatro tornillos y arandelas de ajuste. Conecte el cable plano al ensamblaje del conductor de válvula en la placa de circuito impreso.

Cierre la carcasa.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

4.14 SUSTITUCIÓN DEL EPROM

Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular el ensamblaje del procesador a la placa de circuito impreso o cualquiera de los componentes.

Utilice un destornillador de punta plana y estrecha (de 2 mm aproximadamente), introdúzcalo debajo del EPROM y a la derecha del cristal y haga palanca suavemente hasta que salga el EPROM, con cuidado de no dañar el cristal.

Una vez separado el EPROM del ensamblaje del procesador en la placa de circuito impreso, elimine los restos de adhesivo de la placa de circuito impreso del procesador sin dañarla.

Compruebe y, en caso necesario, ajuste los cables del nuevo EPROM en el espacio de la toma para EPROM.

Aplique una línea de 0,6 cm de longitud de adhesivo de silicona no corrosivo sobre la placa de circuito impreso del procesador entre las dos filas de la toma de EPROM.

Coloque el EPROM nuevo en la toma asegurándose de que está orientado correctamente.

Cierre la carcasa.

Ponga en marcha la unidad y verifique que en la pantalla LCD aparecen los dos símbolos de confirmación.

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

4.15 SUSTITUCIÓN DEL ENSAMBLAJE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Tome las precauciones antiestáticas normales a la hora de manipular el ensamblaje de alimentación.

Desconecte todos los conectores del ensamblaje de toma de corriente. Evite tirar de los cables de los conectores. Retire los cuatro tornillos del ensamblaje de alimentación y levántelo evitando el tubo que va a la toma del tubo de aire.

Coloque el nuevo ensamblaje de alimentación sobre los soportes con su conector de entrada adyacente a la entrada de alimentación.

Asegure el ensamblaje de alimentación con los cuatro tornillos y arandelas y vuelva a conectar los cables. Todos los cables tienen conectores únicos y sólo pueden conectarse a las clavijas correctas. Asegúrese de que el conector está orientado correctamente: los conectores con chaveta tienen una pestaña y una ranura correspondiente; los conectores de enclavamiento tienen ganchos y clips.

Cierre la carcasa.

Realice las pruebas de seguridad del controlador para comprobar la resistencia de tierra y la fuga de corriente (consulte las secciones 2.2.11 y 2.2.12).

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

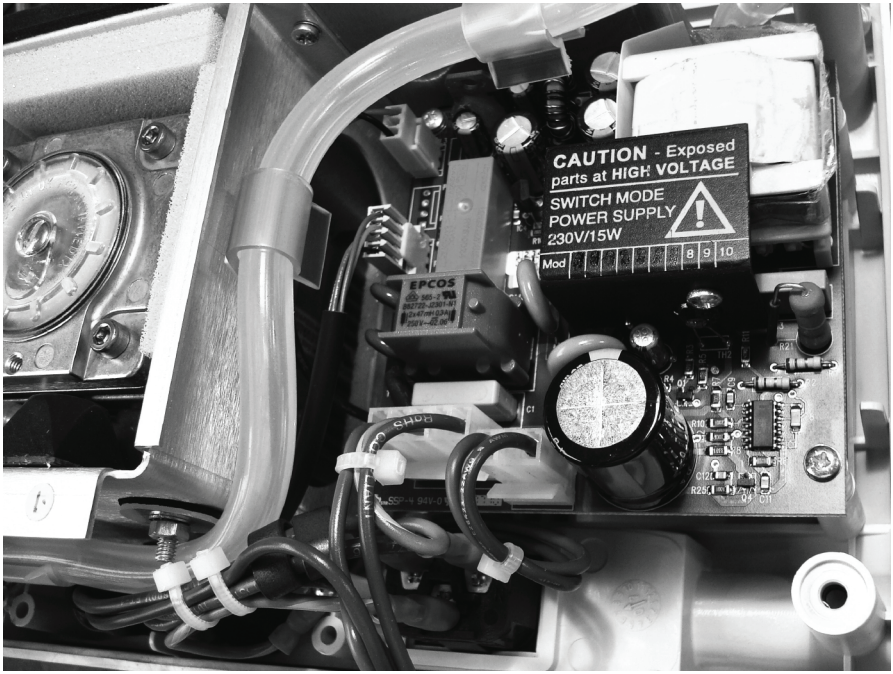


Figura 9: vista del ensamblaje de la toma de alimentación

4.16 SUSTITUCIÓN DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN

Este procedimiento se realiza sin abrir la carcasa.

Retire el retén del cable de alimentación aflojando el tornillo y tirando de la cinta protectora. La cinta protectora no se extrae de la carcasa y sujeta el retén del cable de alimentación. Retire el cable de alimentación de la toma de corriente.

Introduzca el cable de alimentación nuevo en la toma de entrada y asegúrelo con el retén del cable de alimentación.

Realice las pruebas de seguridad del controlador para comprobar la resistencia de tierra y la fuga de corriente (consulte las secciones 2.2.11 y 2.2.12).

4.16 SUSTITUCIÓN DE LA ENTRADA DE ALIMENTACIÓN

Retire el retén del cable de alimentación y retire el cable de la entrada. Tire de los tres conectores de la parte trasera de la entrada.

Utilice un destornillador para aflojar los clips de ajuste a cada lado de la entrada y presione desde el interior de la carcasa.

Introduzca la entrada de alimentación nueva en la carcasa con el terminal de tierra central hacia la parte inferior de la carcasa asegurándose de que se ajusta en su sitio. Una orientación correcta es esencial para permitir la introducción del cable de alimentación y para asegurarlo con el retén para el cable de alimentación.

Presione los tres conectores con la polaridad indicada en las marcas de la parte trasera de la toma (véase la figura 10).

Introduzca el cable de alimentación en la toma y asegúrelo con el retén del cable de alimentación, un tornillo y una arandela.

Cierre la carcasa.

Realice las pruebas de seguridad del controlador para comprobar la resistencia de tierra y la fuga de corriente (consulte las secciones 2.2.11 y 2.2.12).

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

Entrada de alimentación vista desde el interior de la parte trasera de la carcasa

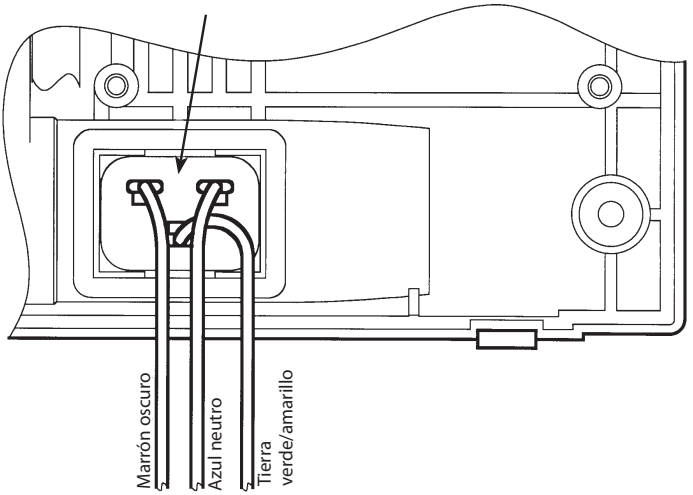


Figura 10: posición de los cables en la entrada de alimentación

4.18 SUSTITUCIÓN DEL PORTAFUSIBLES

Retire el fusible del portafusibles.

Levante el aislamiento alrededor de los contactos del portafusibles.

Corte el tubo flexible aislante, separe los dos cables conectores y tire de ellos. Afloje la tuerca de plástico de retención de la base del portafusibles y retire el portafusibles del exterior de la carcasa.

Introduzca el nuevo portafusibles y asegúrelo con la tuerca de plástico.

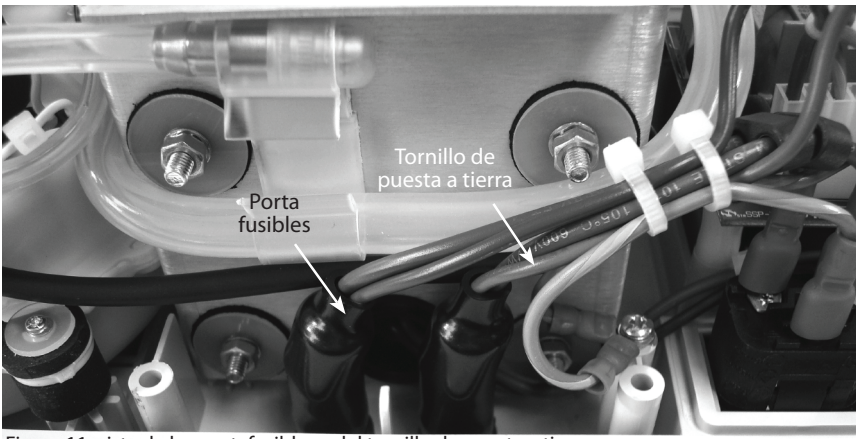


Figura 11: vista de los portafusibles y del tornillo de puesta a tierra

Deslice un tubo flexible aislante de 12 mm de longitud y 5 mm de diámetro en ambos cables y únalos al portafusibles asegurándose de que están orientados correctamente. Contraiga las piezas de tubo flexible aislante.

Sustituya el recubrimiento aislante y sustituya el fusible.

Cierre la carcasa.

Realice las pruebas de seguridad del controlador para comprobar la resistencia de tierra y la fuga de corriente (consulte las secciones 2.2.11 y 2.2.12).

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

4.19 SUSTITUCIÓN DEL INTERRUPTOR DE ALIMENTACIÓN

Tire de los cuatro conectores y presione el interruptor de alimentación desde el interior de la carcasa utilizando un destornillador para soltar los clips de ajuste.

Introduzca el nuevo interruptor desde el exterior de la carcasa y recoloque los cuatro conectores con los cables conectados de la misma manera (véase la figura 12).

Cierre la carcasa.

Realice las pruebas de seguridad del controlador para comprobar la resistencia de tierra y la fuga de corriente (consulte las secciones 2.2.11 y 2.2.12).

Realice la prueba de funcionalidad completa del controlador (consulte la sección 2.2 o 2.3).

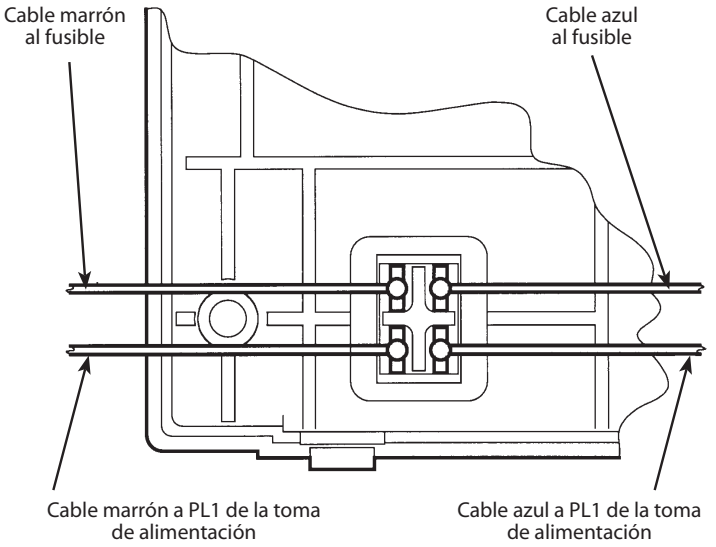


Figura 12: posición de los cables en el interruptor de alimentación

5.0 PIEZAS MEJORADAS

La especificación del controlador está sujeta a una política de mejora continua y, de acuerdo con esta política, existen piezas específicas disponibles como mejoras de actualización para controladores en uso.

Todas las mejoras pueden ser instaladas por una persona competente o implementarse durante una revisión del controlador.

Puede obtener información detallada sobre estas piezas mejoradas o sobre el estado de modificación contactando con el Departamento de Mantenimiento de Covidien.

6.0 LISTADO DE PIEZAS COMPATIBLES

Adhesivo del poste de la carcasa posterior AV6722-00
Arandelas de berilio M2 (100 unidades) AV6701-00
Arandelas de berilio M3 (100 unidades) AV6706-00
Arandelas de nylon (100 unidades) AV6705-00
Asa roscada (100 unidades) AV6731-00
A-V Impulse system 6000 series frontlite+ V5 ..... AV918-10
Bastidor del procesador AV6521-00
Bastidor del procesador AV6522-00
Bobina para válvula AV6550-00
Cableado AC AV6713-00
Cableado DC AV6712-00
Carga de prueba estándar, presión alta AV913-00
Carga de prueba estándar, presión baja AV912-00
Clip para tubos AV6707-00
Conjunto de base para carcasa AV6540-01
Conjunto de bobina de válvula de llenado AV6719-00
Conjunto de bobina de válvula de purga AV6720-00
Conjunto de carcasa y asa AV6541-02
Conjunto de depósito solo con válvulas AV6544-00
Conjunto de drenaje AV6548-01
Conjunto de tornillos AV6525-00
Conjunto del asa AV6542-00
Conjunto del depósito AV6547-00
Conjunto del ventilador AV6517-03
Cubierta de aislamiento (5 unidades) AV6723-00
Cuerpo de toma AV6554-00
Destornillador de torsión hexagonal M4 3,2 Nm AV928-00
Destornillador de torsión Pozidriv/de estrella 10 Nm AV929-00

Elementos de la placa de circuito impreso

- Bisel de LCD (ajuste con tornillo) AV6558-01
- Elastómero Zebra AV6560-00
- Ensamblaje de alimentación, 100-120 V AV6520-02
- Ensamblaje de alimentación, 230 V AV6519-01
- Ensamblaje del conductor de la válvula a la placa de circuito impreso V2 ..... AV6562-01
- EPROM programado (resto del mundo) AV6564-16Q2
- Pantalla de cristal líquido AV6557-00
- Retroiluminación AV6556-00

Ensamblaje de la moldura del frontal de la carcasa AV6510-00
Ensamblaje de la montura de la parte trasera de la carcasa AV6511-00
Ensamblaje del procesador en la placa de circuito impreso V3 ..... AV6563-02
Entrada de alimentación AV6516-00
EPROM programado AV6564-16

Etiquetas

- Conjunto de etiquetas de marca (Covidien) AV6594-04
- Etiqueta de especificaciones eléctricas (USA) 120 V 60 Hz AV6583-01
- Etiqueta de funciones del panel de controles AV6578-02
- Etiqueta de instrucciones (EE. UU.) AV6532-01
- Etiqueta de seguridad gris AV6598-01

Frontal de toma AV6553-00
Fusible T1AH, 250 V AV6514-01

Herramientas

- Cable de conexión del controlador a la interfaz de módem AV917-01
- Cable de conexión del controlador a la interfaz de ordenador AV916-01
- Carga de prueba estándar (1 litro) AV915-00
- Herramienta de alineación del compresor AV922-01
- Kit de herramientas 1 para A- V Impulse System AV921-00
- Kit de herramientas 2 para A- V Impulse System AV921-01
- Kit de prueba del funcionamiento AV920-00
- Llave inglesa tubular para válvulas AV923-00

Herramientas para alinear el compresor (tipo 3) AV926-00
Herramientas para fijar el compresor (tipo 3) AV927-00
Interruptor de alimentación AV6513-00
Junta tórica AV6555-00
Kit de reparación poste posterior AV6721-00
Kit de sustitución del depósito AV6543-01
Lubricante para juntas tóricas AV6545-00
Manual de instrucciones del operador modelo 6060 (EE. UU.) AV6517-02
Manual de mantenimiento modelo 6000 ..... AV6925-02
Montaje del módulo neumático AV6549-01
Montura para depósito (25 unidades) AV6725-00
Panel de controles AV6580-00

Piezas para el compresor

- Kit de 6000 horas AV6752-01
- Kit de 12 000 horas AV6753-01
- Elemento del filtro del aire AV6534-00

Pistón de la válvula de llenado AV6551-01
Pistón para válvula de purga AV6552-01
Portafusibles AV6515-00
Prolongación de la vida del compresor 115 V AV6530-02
Protector de gomaespuma AV6526-00
Retén del cable de alimentación AV6512-00
Separadores de espuma (100 unidades) AV6704-00
Separadores de nylon (100 unidades) AV6711-00
Separadores hexagonales latón (100 unidades) AV6714-00
Tapa de PVC, negra, grande AV6808-00
Tapa de PVC, negra, pequeña AV6807-00
Tira para sujetar cables, corta AV6809-00
Tira para sujetar cables, larga AV6829-00
Tornillos pozi cabeza plana M2 x 6 (100 unidades) AV6700-00
Tubo guía para válvula de llenado AV6702-01
Tubo guía para válvula de purga AV6703-01
Ventana de pantalla LCD AV6559-00

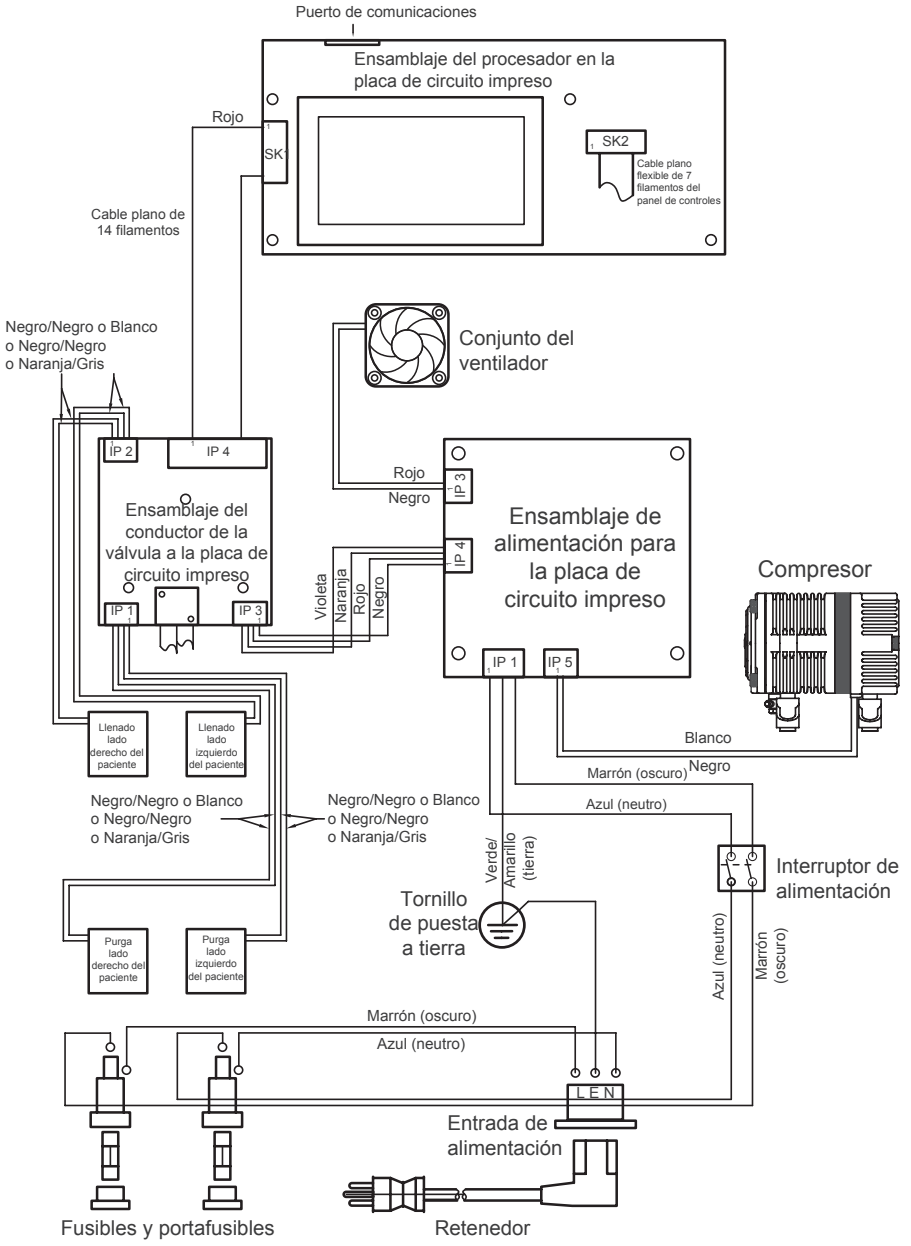


Figura 13: esquema eléctrico

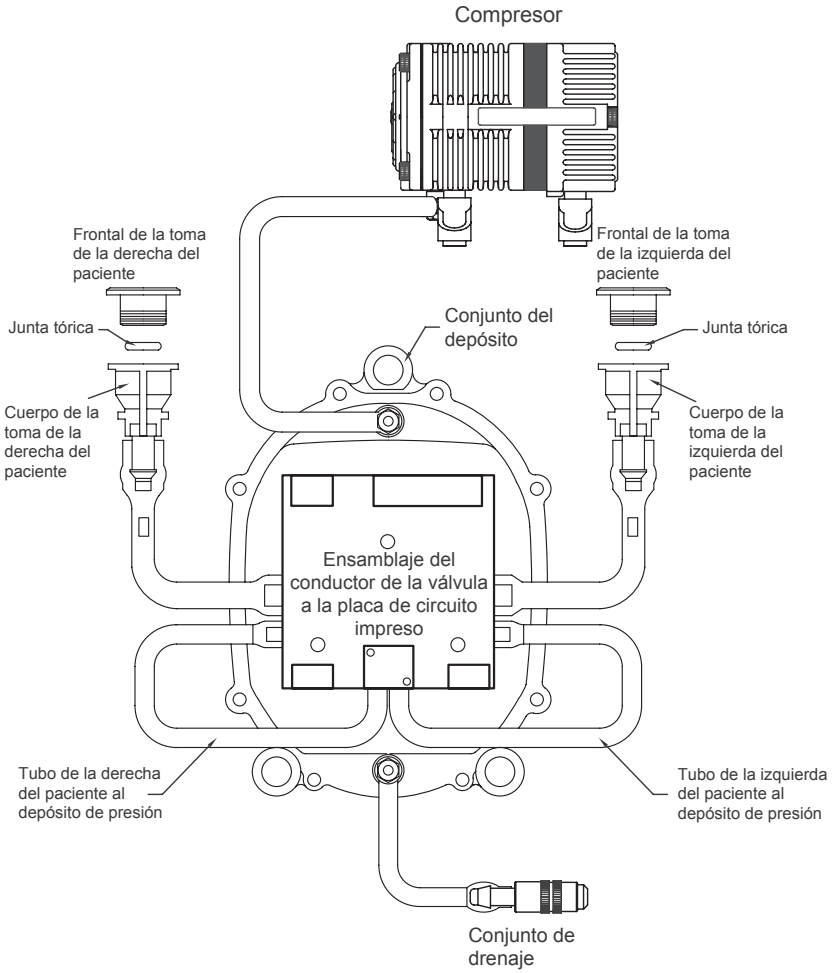

Compresor
Frontal de la toma de la derecha del paciente
Frontal de la toma de la izquierda del paciente
Junta tórica
Conjunto del depósito
Junta tórica
Cuerpo de la toma de la derecha del paciente
Cuerpo de la toma de la izquierda del paciente
Ensamblaje del conductor de la válvula a la placa de circuito impreso
Tubo de la derecha del paciente al depósito de presión
Tubo de la izquierda del paciente al depósito de presión
Conjunto de drenaje

Figura 14: esquema neumático

ÍNDICE

1.0 GARANTIA LIMITADA E ASSISTÊNCIA DE FÁBRICA....PT-1
2.0 MANUTENÇÃO....PT-3
2.1 INTRODUÇÃO....PT-3
2.2 TESTES DE FUNCIONALIDADE DO CONTROLADOR....PT-3
2.3 MÉTODO DE TESTE COMPUTORIZADO....PT-4
2.4 MANUTENÇÃO REGULAR....PT-4
2.5 MANUTENÇÃO PREVENTIVA....PT-4
2.5.1 Etiquetas....PT-5
2.5.2 Cabo de alimentação....PT-5
2.5.3 Ventilador de refrigeração....PT-5
2.5.4 Painel e ecrã de interruptores de membrana....PT-5
2.5.5 Encaixes para tubagem de ar....PT-5
2.5.6 Intervalo entre assistências do compressor....PT-6
Método de teste do controlador de desempenho do compressor....PT-6
Método de teste em PC....PT-6
Método de teste manual....PT-6
Reparação geral do compressor....PT-6
Assistência de 6000 horas....PT-6
Substituição do filtro de ar....PT-6
Desmontagem do compressor....PT-7
Remontagem do compressor....PT-7
Assistência de 12 000 horas....PT-7
Remoção do compressor....PT-8
Substituição do filtro de ar....PT-8
Remontagem do compressor....PT-8
Teste de segurança eléctrica do isolamento do invólucro do compressor....PT-9
Reinstalação do compressor....PT-9
Calendário de assistência recomendado....PT-11
Legenda do Calendário de assistência recomendado....PT-11
2.5.7 Alarmes....PT-12
2.5.8 Testes de funcionalidade e segurança....PT-12
3.0 DIAGNÓSTICO DE AVARIAS....PT-12
3.1 ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA....PT-13
3.2 ECRÃ DE CRISTAIS LÍQUIDOS (LCD)....PT-13
3.3 COMPRESSOR....PT-13
3.4 VÁLVULAS DE CONTROLO DO IMPULSO....PT-14
3.5 CÓDIGOS DE ERRO....PT-14
4.0 PROCEDIMENTOS DA SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES....PT-15
4.1 ABRIR E FECHAR A CAIXA DO CONTROLADOR....PT-15
4.2 SUBSTITUIR UM "O-RING" VEDANTE DE UMA TUBAGEM DE AR....PT-16
4.3 SUBSTITUIR UM CORPO DO ENCAIXE DE UMA TUBAGEM DE AR....PT-17
4.4 SUBSTITUIR A ETIQUETA DO PAINEL DE MEMBRANA....PT-17
4.5 SUBSTITUIR O PAINEL DE INTERRUPTORES DE MEMBRANA....PT-17

ÍNDICE

4.6 SUBSTITUIR O COMPRESSOR PT-18
4.7 SUBSTITUIR O RESERVATÓRIO PT-18
Remova o reservatório antigo PT-18
Desmonte o reservatório antigo PT-19
Retirar as válvulas de enchimento e ventilação do reservatório antigo PT-19
Voltar a colocar as válvulas de enchimento e ventilação no reservatório novo PT-19
Reconstrua o reservatório novo PT-19
Instale o reservatório novo na caixa PT-19
4.9 SUBSTITUIR A BOBINA DE UMA VÁLVULA PT-21
4.10 SUBSTITUIR O CONJUNTO DE VENTILADORES PT-21
4.11 SUBSTITUIR O CONJUNTO DE PCIs DO ACCIONADOR DAS VÁLVULAS PT-23
4.12 SUBSTITUIR O CONJUNTO DE PCIs DO PROCESSADOR PT-23
4.13 SUBSTITUIR COMPONENTES DO ECRÃ PT-23
4.14 SUBSTITUIR A EPROM PT-25
4.15 SUBSTITUIR O CONJUNTO DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA PT-25
4.16 SUBSTITUIR O CABO DE ALIMENTAÇÃO PT-26
4.17 SUBSTITUIR A ENTRADA DE ALIMENTAÇÃO PT-26
4.18 SUBSTITUIR UM SUPORTE DE FUSÍVEIS PT-27
4.19 SUBSTITUIR O INTERRUPTOR DA ALIMENTAÇÃO PT-28
5.0 ACTUALIZAR ITENS PT-29
6.0 LISTA DE ITENS DE SUPORTE PT-29

1.0 GARANTIA LIMITADA E ASSISTÊNCIA DE FÁBRICA

A Covidien garante que o controlador do Sistema de compressão plantar A-V Impulse não contém material nem mão-de-obra defeituosos. Esta garantia é de um ano a contar da data de entrega do controlador ao comprador original. Se, no primeiro ano seguinte à aquisição, se verificar uma avaria da unidade, o controlador deverá ser devolvido ao Departamento de Assistência da Covidien, na morada indicada abaixo, e a Covidien procederá, sem quaisquer custos, à inspecção da unidade e à substituição de qualquer peça que, após verificação, aparente estar avariada, desde que não haja evidência de a unidade ter sido adulterada ou indevidamente manuseada. Esta garantia não se aplica aos conjuntos de tubagem, às coberturas de insuflação descartáveis Impad nem ao equipamento danificado durante o transporte, devido a adulteração, negligência ou utilização incorrecta, incluindo imersão em líquidos, autoclavagem ou esterilização por ETO.

Se, no primeiro ano seguinte à aquisição, a assistência ao controlador for feita por pessoal que não tenha para tal autorização expressa da Covidien, a Garantia é anulada e a empresa não poderá ser responsabilizada por qualquer danos consequenciais daí decorrentes.

Alguns países não permitem a exclusão ou limitação de danos acidentais ou consequenciais, pelo que a limitação ou exclusão acima referida poderá não se aplicar. Esta Garantia Limitada confere-lhe também direitos legais específicos e poderá ter ainda outros direitos que poderão variar de país para país.

O Manual de assistência destina-se a ser utilizado como um guia para o pessoal qualificado a nível técnico na avaliação das avarias do instrumento. Não deverá ser considerado como autorização para efectuar reparações dentro do prazo da garantia. Assistência não autorizada tornará nula a Garantia.

Se tiver quaisquer problemas de assistência e manutenção, contacte o Serviço de Assistência ao cliente da Covidien.

Se possível, deverá utilizar-se a embalagem original para assegura que o instrumento chega ao destino em segurança. Antes de enviar a sua unidade, telefone para o número indicado abaixo para obter um número de autorização de devolução do material.

A Covidien dispõe de instalações de assistência técnica com a capacidade de reparar imediatamente um controlador do Sistema de compressão plantar A-V Impulse.

Os controladores que necessitem de reparação devem ser enviados devidamente montados, com portes pagos e seguro para:

CANADÁ Covidien Canada
7500 Trans Canada Highway
Pointe-Claire, Qc H9R 5H8
877-644-8926

AUSTRALIA Australian Service Centre
52A Huntingwood Drive
(Corner Liberty Road)
Huntingwood NSW 2148
Toll Free: 1800 350 702
Tel: (02) 9678 2256
Fax: (02) 9671 8118

ESTADOS UNIDOS Covidien
5920 Longbow Drive
Boulder, CO 80301
1- (800) 255-8522

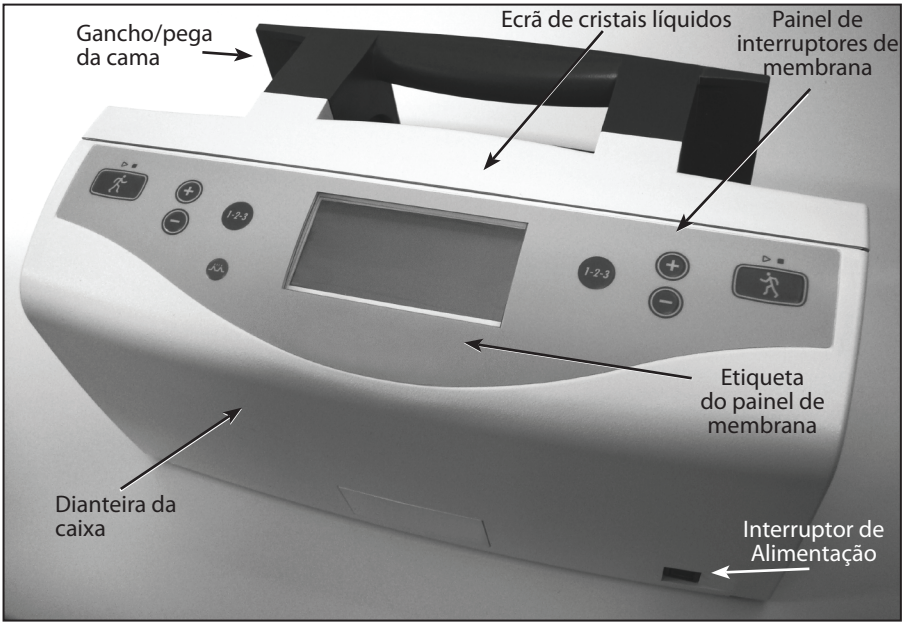


Figura 1: Vista da dianteira do controlador

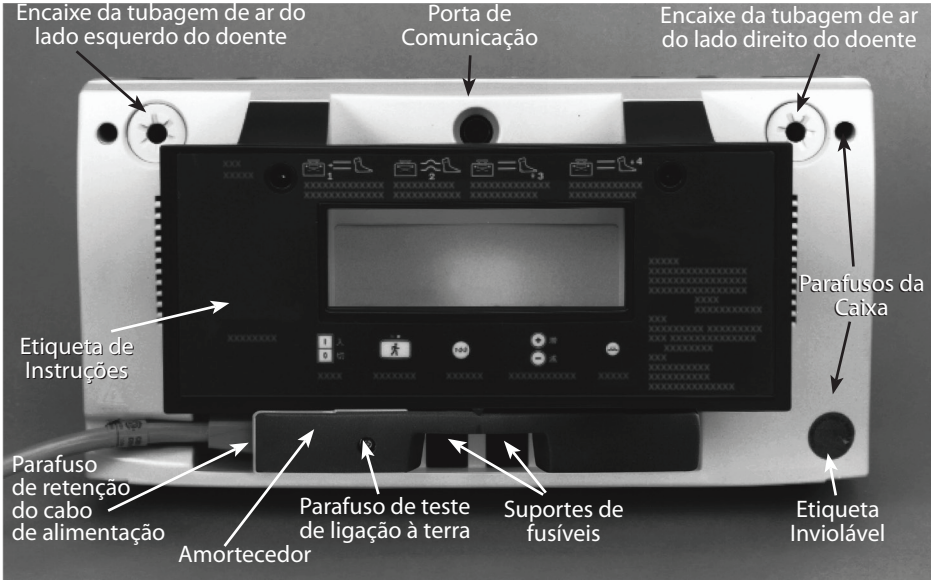

Encaixe da tubagem de ar do lado esquerdo do doente
Porta de Comunicação
Encaixe da tubagem de ar do lado direito do doente
Parafusos da Caixa
Etiqueta de Instruções
Parafuso de retenção do cabo de alimentação
Amortecedor
Parafuso de teste de ligação à terra
Suportes de fusíveis
Etiqueta Inviolável

Figura 2: Vista traseira do controlador e do gancho/pega de cama

2.0 MANUTENÇÃO

2.1 INTRODUÇÃO

Pessoal que preste assistência a este equipamento deverá estar familiarizado com o Manual de Instruções do Operador e os princípios de funcionamento do Controlador do Sistema de impulso A-V. Os indicadores de alarme apresentados pelo controlador são úteis para diagnosticar problemas. Se for necessário devolver um controlador à Covidien para assistência, este deverá ser acompanhado por uma descrição do problema e de quaisquer códigos de avaria ou erro que tenham sido apresentados, juntamente com um número de autorização de devolução de material.

Este manual cumpre a política da Covidien de restringir os procedimentos de assistência ao nível de placas. Em conformidade com esta política, não há informação disponível sobre diagramas de circuitos, testes e reparações que permita que o pessoal de assistência tente efectuar reparações ao nível dos componentes. A Covidien mantém um stock de placas caso seja necessário.

As descrições utilizadas são idênticas ou versões resumidas dos itens listados na Secção 6.

DEVE DESLIGAR-SE SEMPRE O CONTROLADOR DA TENSÃO DE REDE ANTES DE INICIAR QUALQUER TIPO DE PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO OU ASSISTÊNCIA.

2.2 TESTES DE FUNCIONALIDADE DO CONTROLADOR

Os testes de funcionalidade especificados são os mesmos que são utilizados para verificar o funcionamento correcto antes do lançamento do produto. Ao longo deste documento são feitas referências a uma parte ou a todos estes testes para proporcionar um meio eficiente de verificar o funcionamento do controlador.

2.2.1 Certifique-se de que o controlador não está ligado à tensão de rede. Solte cada um dos suportes de fusíveis e confirme se os fusíveis têm as especificações T1AH, de 250 V. Volte a colocar os fusíveis e confirme se o suporte de fusíveis fica correctamente fixo.

2.2.2 Ligue o controlador (ON) e verifique se a rotina de arranque e as indicações estão bem visíveis, conforme descrito no Manual de Instruções do Operador.

2.2.3 Verifique se todos os LEDs de retroiluminação estão acesos.

2.2.4 Verifique se o compressor e o ventilador estão a funcionar.

2.2.5 Prima os botões (1-2-3) do lado direito e do lado esquerdo do doente e verifique se a pressão e a duração do impulso para cada predefinição estão correctas.

2.2.6 Prima os botões [ ] e [ ] até aparecerem os ícones da tubagem de ar e do pé. Não deverá ser necessário premir os botões mais do que duas vezes.

2.2.7 Prima duas vezes os botões (+) e (−) do lado esquerdo e do lado direito e verifique se o valor da pressão indicado muda.

2.2.8 Prima o botão (↻) uma vez. O ícone de ciclo e o valor do ciclo devem ser apresentados durante cinco segundos.

2.2.9 Ligue a Carga de teste padrão (1 litro) aos canais esquerdo e direito do doente. Verifique se a pressão indicada é 130 mmHg e o tempo de espera é de 3 segundos. Prima os botões [ ] e [ ]. Confirme que a marca de confirmação aparece no espaço de 4 impulsos em cada canal.

2.2.10 Com o tempo de ciclo definido para 20 segundos, utilize um cronómetro para medir o tempo entre impulsos. O intervalo deve ser 20 segundos +/- 1 segundo.

2.2.11 Use um analisador de segurança eléctrica para verificar se a resistência do cabo de alimentação é inferior a 0,2 ohms. O cabo de teste do analisador tem que estar ligado ao parafuso de terra no retentor do cabo de alimentação.

2.2.12 Com o interruptor de alimentação na posição ON (ligado), use um analisador de segurança eléctrico para verificar se a corrente de fuga é inferior a 0,1 mA. O cabo de teste do analisador tem que estar ligado ao parafuso de terra no retentor do cabo de alimentação.

2.3 MÉTODO DE TESTE COMPUTORIZADO

O Kit de testes funcionais contém o programa extensivo de testes com base em PC FrontLite™*, um cabo interface entre o controlador e o computador e duas cargas de teste padrão (1 litro) e é adequado para fins de inspecção e manutenção preventiva.

Este programa é utilizado para verificar a saída do compressor e a pressão de impulso utilizando a carga de teste padrão (1 litro), bem como os tempos do ciclo do controlador e de insuflação através da porta de comunicação do controlador utilizando o cabo de interface ligado entre o controlador e o computador. O controlador também pode ser ligado a um modem para consulta remota através da porta de comunicação, utilizando o cabo de interface ligado entre o controlador e o modem.

2.4 MANUTENÇÃO REGULAR

A única manutenção regular necessária é a limpeza da caixa exterior do controlador quando for necessário e verificar se as tubagens de alimentação de ar e os conectores estão danificados. Remova o cotão/pó do exterior das grelhas de entrada e saída do ventilador aspirando-as com cuidado e depois retire o cotão/pó das pás do ventilador com ar a baixa pressão sem deixar que o ventilador atinja uma velocidade excessiva.

POSICIONE O CONTROLADOR DE MODO A REDUZIR A ENTRADA DE PELOS E NÃO CUBRA COM A ROUPA DA CAMA.

A caixa do controlador deve ser limpa com um pano macio humedecido com água. Se for necessário, a unidade pode ser limpa com um desinfectante suave e/ou detergente mas deve evitar-se o excesso de fluido. O controlador deve depois ser seco com um pano limpo.

Advertência: Não devem ser utilizados desinfectantes que se saiba serem corrosivos para os metais.

A utilização de iodo pode causar a descoloração da superfície do controlador.

A caixa do controlador pode ser limpa com um pano macio humedecido com água ou um detergente suave. Para desinfectar o dispositivo, aplique agentes de limpeza com um pano ou um toalhete. Evite pulverização excessiva, sobretudo nas área das grelhas do ventilador e portas de ligação na parte posterior do dispositivo. Se entrar líquido nas grelhas ou portas, é provável que o componente interno fique danificado. Posteriormente, o controlador deve ser limpo com um pano limpo e seco.

Não mergulhe em qualquer tipo de líquido. Não utilize produtos de limpeza que contenham cloreto de amónio, acetona ou outros solventes aromáticos, uma vez que tais produtos químicos irão degradar a integridade da caixa, tornado-a quebradiça, podendo possivelmente rachar.

O Sistema de compressão plantar A-V Impulse não pode ser eficazmente esterilizado por imersão em líquido, autoclavagem ou esterilização por óxido de etileno, dado que estes processos irão originar danos irreparáveis no sistema.

O quadro abaixo fornece informações sobre os detergentes recomendados e os respectivos componentes químicos.

PRODUTOS DE LIMPEZA RECOMENDADOS	
Componente químico (com concentrações aproximadas)	**Exemplo de um produto comercializado no mercado**
Dodecilbenzeno sulfonato, Dietanolamida de coco diluídos segundo as instruções	Manu-klenz™*
Solução de lixívia a 0,5%	Dispatch™*
Genérico equivalente	Response™*

2.5 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Para manter um desempenho funcional ideal e a segurança eléctrica, recomenda-se que, após um ano de funcionamento e todos os anos daí em diante, o controlador seja retirado de utilização e inspeccionado.

Execute todos os procedimentos incluídos nas Secções 2.5.1 a 2.5.8 inclusive, consultando sempre o calendário de assistência recomendado.

Quando um controlador é aberto para assistência ou reparação, remova o pó acumulado de dentro das metades da caixa, sobretudo em torno das pás do ventilador e da área do alojamento do ventilador.

2.5.1 Etiquetas

Examine as etiquetas no controlador e certifique-se de que estão legíveis e intactas. Se qualquer informação numa etiqueta não puder ser lida sem dificuldade, a etiqueta deve ser substituída.

2.5.2 Cabo de alimentação

Examine o conjunto do cabo de alimentação e substitua-o se este apresentar quaisquer sinais de danos (ver Secção 4.16).

Para uma verificação rápida, utilize um teste de ligação à terra digital e verifique se a resistência entre o pino de ligação à terra no cabo de alimentação e o parafuso retentor do cabo é igual ou inferior a 0, 2 ohms.

Se o valor for superior a 0,2 ohms, retire o cabo de alimentação e teste-o separadamente.

Se a resistência do cabo de alimentação for superior a 0,1 ohms, deverá ser substituído.

Se a resistência do cabo de alimentação for inferior a 0,1 ohms, meça a resistência entre o pino de ligação à terra da entrada do cabo de alimentação e o parafuso de teste da ligação à terra. Se o valor desta resistência for superior a 0,1 ohms, o controlador deverá ser devolvido ao Departamento de Assistência da Covidien para reparação.

Ligue o controlador, por meio do cabo de alimentação, a um analisador de segurança eléctrica e confirme a resistência da ligação à terra e a corrente de fuga (ver Secções 2.2.11 e 2.2.12). Se os valores de teste excederem estes limites, o controlador deverá ser devolvido à Covidien par ser reparado.

Certifique-se de que o parafuso retentor do cabo de alimentação está bem fixo para este teste.

2.5.3 Ventilador de refrigeração

Verifique se o ventilador de refrigeração está a funcionar sem problemas e que não há vibração ou outro ruído que possa indicar que o ventilador está danificado ou obstruído. Se o ventilador de refrigeração não estiver a funcionar à velocidade e com a eficiência normais, abra a caixa para inspeccionar mais de perto. Tenha cuidado com as peças metálicas com uma tensão superior à da rede.

Para um melhor acesso ao ventilador, o conjunto de alimentação eléctrica deve ser retirado (ver Secção 4.15).

Utilize um aspirador ou ar a baixa pressão para retirar o pó ou detritos do ventilador de refrigeração e da grelha.

Volte a montar o conjunto de alimentação eléctrica.

2.5.4 Painel e ecrã de interruptores de membrana

Ligue o controlador (ON) e verifique a nitidez, legibilidade e luminosidade do ecrã de cristais líquidos (LCD). Se o ecrã parecer estar atenuado ou faltarem segmentos, desmonte o conjunto do ecrã e limpe os contactos com o LCD (ver Secção 4.13).

Utilize os testes seguintes para verificar se os botões no painel de interruptores de membrana estão a funcionar eficazmente. Se for necessário premir um botão com força ou mais do que uma vez para obter uma resposta, substitua o painel de interruptores (ver Secção 4.5).

Prima os botões [ ] e [ ] e verifique se aparecem os ícones da tubagem de ar e do pé. Certifique-se de que o controlador fornece um impulso a cada canal. Pare os impulsos, premindo ambos os botões [ ] [ ].

Utilize o botão (1-2-3) para seleccionar uma configuração de cada vez e verifique se a informação apresentada corresponde à descrição no Manual de Instruções do Operador.

Utilize os botões (+) e (−) para alterar a pressão do impulso.

Prima o botão ( ) e, a seguir, utilize os botões (+) e (−) para alterar o tempo do ciclo.

2.5.5 Encaixes para tubagem de ar

Substitua os "O-rings" vedantes no interior dos encaixes da tubagem de ar (ver Secção 4.2). Examine a face do encaixe para verificar se apresenta danos como falhas e rachas. Se houver qualquer dano visível, substitua o encaixe (ver Secção 4.3).

2.5.6 Intervalo entre assistências do compressor

Os compressores devem ser testados a cada 3000 horas e submetidos a manutenção a intervalos de 6000 horas. Os requisitos da assistência a intervalos de 6000 horas alternados exigem uma maior intervenção e peças adicionais. Estão disponíveis kits de assistência para compressores que contém todas as peças necessárias para a assistência do compressor a intervalos de manutenção de 6000 e 12 000 horas.

Método de teste do controlador de desempenho do compressor

Trata-se de um método prático de testar o desempenho do compressor a qualquer intervalo, indicando a capacidade do controlador de atingir uma pressão do sistema aceitável.

Para os controladores com a versão 16 do software, a pressão de saída do compressor pode ser testada directamente no controlador utilizando uma carga de teste padrão (1 litro) ligada directamente ao canal do lado direito do doente.

Ligue o interruptor do controlador (ON) e durante uma contagem decrescente de 5 segundos, prima duas vezes o botão do lado direito do doente numa sucessão rápida para iniciar o teste. É apresentada uma contagem decrescente de 60 segundos na parte superior esquerda do LCD e um "P" a piscar na parte superior direita.

Quando a contagem decrescente estiver concluída, o controlador dará um impulso do canal do lado direito do doente para a carga de teste. A pressão de saída do compressor é apresentada na parte superior direita do LCD durante 20 segundos ou até se premir qualquer botão, após o que o controlador reverte para o funcionamento normal.

Se a pressão de saída do compressor for inferior a 16 psi, o compressor deve ser reparado ou substituído por um novo. Em alternativa, pode devolver o controlador completo à Covidien para reparação.

Método de teste em PC

Trata-se de um método prático de testar o desempenho funcional do compressor e do controlador a intervalos de 3000 ou 6000 horas, indicando a capacidade do controlador para atingir uma pressão do sistema aceitável e permitindo a manutenção de um registo.

O desempenho pode ser testado utilizando o programa de teste FrontLite™* e um PC ligado através da porta de comunicação do controlador, utilizando o cabo fornecido e carga de teste padrão (1 litro), seguindo as instruções fornecidas.

Método de teste manual

Trata-se de um método directo de testar o desempenho do compressor sempre que a caixa do controlador estiver aberta, indicando apenas a falta de pressão.

Para testar manualmente a pressão de saída do compressor, abra a frente da caixa do controlador aproximadamente 2,5 cm e, cuidadosamente, retire o cabo de fita flexível de 7 vias do conjunto de PCIs do processador. Posiciona o controlador no respectivo manípulo, sobre uma superfície plana.

Desligue o tubo de alimentação do compressor no bico do reservatório e ligue-o a um medidor de pressão. Volte a colocar o controlador na vertical. Ligue o interruptor do controlador (ON) e leia o valor da pressão de saída.

Reparação geral do compressor

Deve consultar-se o quadro do Calendário de Assistência Recomendado para orientação quanto aos intervalos de substituição de componentes do compressor.

Os procedimentos que se seguem estão estruturados de forma sequencial.

CERTIFIQUE-SE DE QUE O CONTROLADOR NÃO ESTÁ LIGADO À TENSÃO DE REDE.

Assistência de 6000 horas

Esta assistência é realizada sem que seja necessário proceder à remoção do compressor do controlador.

Todas as peças de substituição estão incluídas no kit de Assistência de 6000 horas para Compressor (AV6752-01).

Substituição do filtro de ar

Desaperte o parafuso de cabeça redonda M4x5 da tampa do filtro central e retire-a a tampa do filtro. Retire o filtro de ar, o deflector (se colocado) e o "O-ring", e elimine todas as peças. Retire o pó da cavidade do filtro de ar com ar comprimido e limpe com um pano. Coloque o novo filtro de ar no alojamento do filtro. Insira o deflector no interior do filtro de ar de forma a que o espaço lateral do deflector fique adjacente aos pés do compressor.

Substitua o "O-ring" da tampa do filtro e volte a colocar a tampa (poderá aplicar uma pequena quantidade de vaselina no "O-ring" para ajudar a fixá-lo na ranhura do "O-ring" da tampa do filtro). Rode a tampa do filtro até que o orifício de entrada esteja adjacente à parte superior do compressor e aperte novamente o parafuso.

Quando a tampa do filtro estiver no lugar, exerça um binário de aperto de 1 Nm ao parafuso da tampa do filtro.

Desmontagem do compressor

Sem fazer força sobre os apoios de montagem de borracha, desaperte os quatro parafusos de cabeça cilíndrica M4x10 que seguram o alojamento do filtro utilizando uma chave de fendas M4. Com cuidado, puxe o alojamento do filtro e a junta vedante da cabeça do cilindro, afastando-os do corpo do compressor, e elimine-os.

Comprima o conjunto do pistão inserindo um dedo no orifício e puxe para retirar o conjunto de revestimento do cilindro e a junta vedante do revestimento do cilindro para, em seguida, eliminar a junta.

Retire o parafuso M3x6 que segura o conjunto da válvula de escape no revestimento do cilindro e elimine todos os componentes da válvula de escape.

Utilize um toalhete embebido em álcool isopropílico para limpar cuidadosamente o revestimento do cilindro e verifique a existência de desgaste no orifício do revestimento banhado.

Proceda à montagem e alinhamento da mola da palheta de escape, da junta vedante da palheta escape, do separador de palhetas e a anilha simples com o revestimento do cilindro, assegurando que a mola e a válvula da palheta estão planas, colocadas no centro do orifício de escape e fixas com o parafuso M3.

Quando todos os componentes do conjunto da válvula de escape estiverem correctamente alinhados, exerça um binário de aperto de 1 Nm no parafuso M3. Verifique se os componentes do conjunto da válvula de escape estão correctamente alinhados e certifique-se de que a junta vedante da palheta de escape está em contacto com o lado da sede da válvula do revestimento do cilindro.

Retire o conjunto do pistão e a mola do compressor.

Rode o pistão no sentido dos ponteiros do relógio e puxe para assegurar a remoção da mola. Uma chave de gancho (ou similar) pode ser utilizada se a mola ainda estiver ligada à extremidade da anilha-guia fixa. Tenha cuidado para não danificar o orifício banhado da anilha-guia.

Inspeccione o compressor para verificar a existência de sinais de danos resultantes do desgaste.

- O conjunto do pistão removido para verificar a existência de desgaste altamente abrasivo
- A existência de danos no orifício da anilha-guia
- A existência de detritos ou contaminação que não constitua desgaste sacrificial (pó branco) no conjunto do pistão e revestimentos
- o compressor, internamente, para verificar a existência de sinais de sobreaquecimento das bobinas.

Se se verificar a existência de qualquer um dos sinais acima mencionados e estes não possam ser rectificados pelo procedimento que se segue nem adicionalmente recuperado em conformidade com o procedimento de 12 000 horas, o compressor deve ser substituído ou o controlado enviado para um centro de assistência aprovado para reparação.

Se não verificar a existência de quaisquer defeitos, limpe internamente o compressor com ar comprimido.

Remontagem do compressor

Proceda à montagem da mola de substituição no novo conjunto do pistão comprimindo e rodando a mola no sentido inverso aos ponteiros do relógio. Puxe ligeiramente a mola para verificar se esta se encontra segura e assegure-se que a mola está disposta axialmente.

Encaixe o novo conjunto do pistão e a mola no compressor comprimindo e rodando ligeiramente no sentido dos ponteiros do relógio para fixar o espigão da extremidade da anilha-guia. Puxe ligeiramente o pistão para verificar se a mola está fixa no lugar.

Coloque a nova junta vedante do revestimento do cilindro no conjunto do revestimento do cilindro. Coloque o revestimento cuidadosamente no conjunto do pistão e no orifício do revestimento do cilindro com o conjunto da válvula de escape orientado para o lado oposto da abertura de saída. Encaixe a junta vedante da cabeça do cilindro certificando-se de que os orifícios da junta vedante estão alinhados com os orifícios dos quatro parafusos de cabeça cilíndrica.

Assegure-se que a cabeça do pistão não está elevada acima da junta vedante da cabeça do cilindro e que esta se move livremente para dentro e para fora com um ligeiro empurrar com o dedo.

Encaixe o conjunto do alojamento do filtro, tendo cuidado para não deslocar a junta vedante da cabeça do cilindro, e aperte uniformemente os parafusos de cabeça cilíndrica M4x10 para 4 Nm.

CERTIFIQUE-SE DE QUE O CONTROLADOR NÃO ESTÁ LIGADO À TENSÃO DE REDE.

Assistência de 12 000 horas

Esta assistência é realizada após o compressor ser retirado do controlador, para que exista acesso a ambas as extremidades do compressor.

Todas as peças de substituição estão incluídas no kit de Assistência de 12000 horas para Compressor (AV6753-01). A utilização de uma ferramenta de alinhamento do compressor é um requisito obrigatório para assegurar um alinhamento axial correcto do conjunto do pistão.

Remoção do compressor

Se a assistência do compressor for accionada ao mesmo tempo que a assistência do reservatório, deve remover primeiro o reservatório para permitir um melhor acesso ao compressor.

Solte o conector da ligação eléctrica do compressor da fonte de alimentação e retire a tubagem de ar na abertura de saída. Retire a drenagem de humidade, a tubagem de ar e o tubo isolante CC ligado ao chassis do compressor.

Retire os quatro parafusos M3 e as anilhas que fixam o chassis do compressor à caixa traseira e os dois parafusos M3 e as anilhas que fixam o chassis do compressor ao chassis do processador. Com cuidado, puxe o chassis do compressor para cima para o remover totalmente do conjunto da caixa traseira.

Retire os quatro parafusos M4 e as anilhas que fixam os apoios de borracha ao chassis e remova o compressor.

Substituição do filtro de ar

Desaperte o parafuso de cabeça redonda M4x5 da tampa do filtro central e retire-a a tampa do filtro. Retire o filtro de ar, o deflector (se colocado) e o "O-ring", e elimine todas as peças.

Retire o pó da cavidade do filtro de ar com ar comprimido e limpe com um pano. Coloque o novo filtro de ar no alojamento do filtro. Insira o deflector no interior do filtro de ar para que o espaço lateral do deflector fique adjacente aos pés do compressor.

Substitua o "O-ring" da tampa do filtro e volte a colocar a tampa (poderá aplicar uma pequena quantidade de vaselina no "O-ring" para ajudar a fixá-lo na ranhura do "O-ring" da tampa do filtro). Rode a tampa do filtro até que o orifício de entrada esteja adjacente à parte superior do compressor e aperte novamente o parafuso.

Quando a tampa do filtro estiver no lugar, exerça um binário de aperto de 1 Nm ao parafuso da tampa do filtro.

Desmontagem do compressor

Desaperte os quatro parafusos de cabeça cilíndrica M4x10 que fixam o alojamento do filtro utilizando uma chave de fendas M4. Com cuidado, puxe o alojamento do filtro e a junta vedante da cabeça do cilindro, afastando-os do corpo do compressor, e elimine-os.

Comprima o conjunto do pistão inserindo um dedo no orifício e puxe para retirar o conjunto de revestimento do cilindro e a junta vedante do revestimento do cilindro para, em seguida, eliminar ambos os itens.

Retire o conjunto do pistão e a mola do compressor e elimine ambos os itens.

Rode o pistão no sentido dos ponteiros do relógio e puxe para assegurar a remoção da mola. Uma chave de gancho (ou similar) pode ser utilizada se a mola ainda estiver ligada à extremidade da anilha-guia fixa.

Retire os dois parafusos de cabeça cilíndrica M4x40 da extremidade da tampa posterior e remova a tampa. Assim que desapertar estes parafusos, é essencial que alinhe novamente o compressor utilizando a ferramenta de alinhamento específica para o compressor.

Retire a anilha-guia, com a extremidade da anilha-guia, das pernas do alojamento do cilindro e elimine ambos os componentes da anilha.

Retire o conjunto da bobina com o conjunto de cabos ligado do alojamento do cilindro.

Inspeccione o compressor para verificar a existência de sinais de danos resultantes do desgaste.

- a existência de detritos ou contaminação que não constitua desgaste sacrificial (pó branco) no conjunto do pistão e revestimentos
- o compressor, internamente, para verificar a existência de sinais de sobreaquecimento das bobinas.

Se se verificar a existência de qualquer um dos sinais acima mencionados e estes não possam ser rectificados pelo procedimento que se segue, o compressor deve ser substituído ou o controlado enviado para um centro de assistência aprovado para reparação.

Se não verificar a existência de quaisquer defeitos, limpe internamente o compressor com ar comprimido.

Remontagem do compressor

Coloque a ferramenta de alinhamento do compressor na vertical sobre uma superfície plana, com o diâmetro mais pequeno virado para cima. Coloque o alojamento do cilindro na ferramenta de alinhamento com a extremidade da anilha-guia para cima, assegurando que este é correctamente encaixado no orifício do revestimento do cilindro.

Com cuidado, coloque o conjunto da bobina sobre a ferramenta de alinhamento e no alojamento do cilindro, assegurando que o conjunto de cabos e a anilha isolante dos cabos estão virados para cima e na direcção dos apoios de borracha.
Com a ferramenta de alinhamento ainda no lugar, e certificando-se de que o conjunto de cabos está limpo, solte a anilha-guia sobre o diâmetro mais pequeno da ferramenta de alinhamento e para as pernas do alojamento do cilindro até que a parte inferior da guia esteja assente no fundo da reentrância.
Coloque a nova extremidade da anilha-guia na anilha-guia, assegurando que esta está completamente inserida e limpa. Durante esta montagem, certifique-se de que os cones de "compressão" não estão comprimidos.
Com a ferramenta de alinhamento ainda no lugar, coloque a tampa posterior no conjunto da bobina, assegurando que a anilha isolante do cabo está correctamente colocada e não está estrangulada.
Alinhe os dois parafusos de cabeça cilíndrica M4x40 pelas laminagens e parafuso da tampa posterior e do conjunto da bobina no alojamento do cilindro. Quando todos os componentes estiverem correctamente alinhados aperte os parafusos uniformemente exercendo um binário de aperto de 6,4 Nm.
Retire a ferramenta de alinhamento.
Verifique o circuito interno à procura de detritos e sopre o interior com ar comprimido.
Proceda à montagem da mola de substituição no novo conjunto do pistão comprimindo e rodando a mola no sentido inverso aos ponteiros do relógio. Puxe ligeiramente a mola para verificar se esta se encontra segura e assegure-se que a mola está disposta axialmente.
Encaixe o novo conjunto do pistão e a mola no compressor comprimindo e rodando ligeiramente no sentido dos ponteiros do relógio para fixar o espigão da extremidade da anilha-guia. Puxe ligeiramente o pistão para verificar se a mola está fixa no lugar.
Coloque a nova junta vedante do revestimento do cilindro no conjunto do revestimento do cilindro.
Coloque o revestimento cuidadosamente no conjunto do pistão e no orifício do revestimento do cilindro com o conjunto da válvula de escape orientado para o lado oposto da abertura de saída.
Encaixe a junta vedante da cabeça do cilindro certificando-se de que os orifícios da junta vedante estão alinhados com os orifícios dos quatro parafusos de cabeça cilíndrica. Assegure-se que a cabeça do pistão não está projectada para além da junta vedante da cabeça do cilindro e que esta se move livremente para dentro e para fora ao pressionar ligeiramente com o dedo.
Encaixe o conjunto do alojamento do filtro, tendo cuidado para não deslocar a junta vedante da cabeça do cilindro, e aperte uniformemente os parafusos de cabeça cilíndrica M4x10 para 4 Nm.

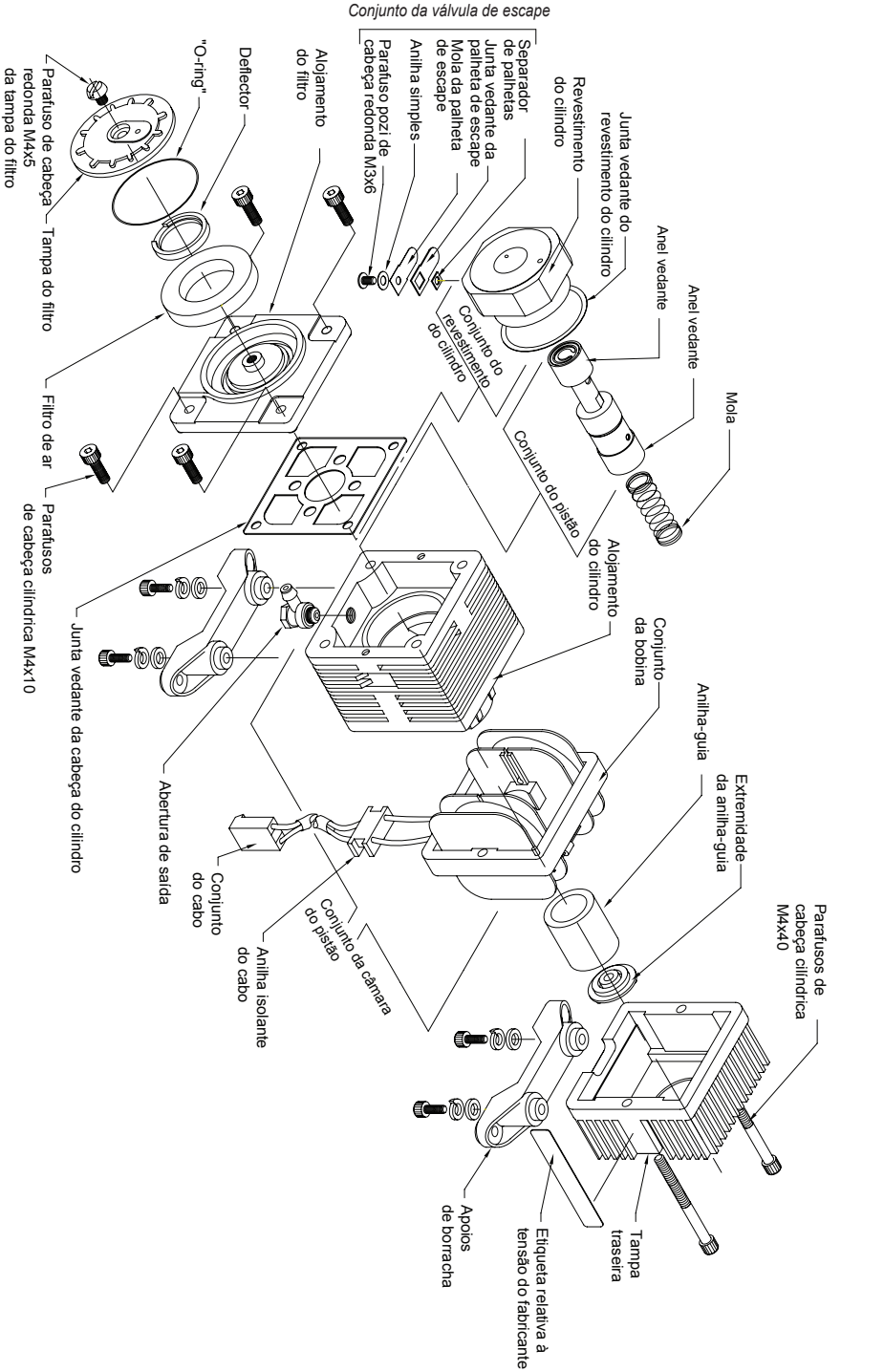
Teste de segurança eléctrica do isolamento do invólucro do compressor

Aplique uma tensão de teste de 250 V R.M.S. a 50 ou 60 Hz (forma de onda substancialmente sinusoidal). Deverá, aplicar, à vez, entre cada borne de energia do compressor e o invólucro em metal do compressor durante 1 segundo. Não deverá ocorrer nenhuma quebra. O circuito de teste utilizado deve incorporar um dispositivo de detecção de corrente cujos alarmes accionam um sinal sonoro ou uma indicação visual sempre que a corrente exceder 5 mA.

Reinstalação do compressor

Se a assistência do compressor for accionada ao mesmo tempo que a assistência do reservatório, deve proceder à substituição do compressor antes de recolocar o reservatório.
Coloque o compressor de volta no chassis do compressor utilizando os quatro parafusos M4 e as anilhas para fixar os apoios de borracha. Certifique-se de que os apoios de borracha estão correctamente situados nos orifícios do chassis e alinhados direitos pelo chassis depois de os parafusos serem apertados. Encaminhe os fios eléctricos pelo orifício lateral da anilha isolante.
Com cuidado, coloque o chassis do compressor baixando-o até que encaixe no conjunto da caixa traseira.
Volte a colocar os quatro parafusos M3 e as anilhas que fixam o chassis do compressor à caixa traseira e os dois parafusos M3 e as anilhas que fixam o chassis do compressor ao chassis do processador.
Ligue o conector da ligação eléctrica do compressor à fonte de alimentação e a tubagem de ar à abertura de saída. Coloque novamente a drenagem de humidade, a tubagem de ar e o tubo isolante CC fixo pelas respectivas braçadeiras no exterior do chassis do compressor.
Feche a caixa.
Ligue o controlador à tensão de rede.
Teste o compressor de acordo com qualquer método detalhado no desempenho do compressor no início desta sub-secção.

Figura 3: Peças do compressor passíveis de assistência por parte do utilizador



Calendário de assistência recomendado

REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	HORAS DO INTERVALO DE ASSISTÊNCIA			
		3000	5-6000	8-9000	11-12000
	COMPRESSOR				
AV6534-00	Elemento do filtro de ar	N	M	N	M
AV6752-01	Kit de 6000 horas	N	M	N	M
AV6753-01	Kit de 12 000 horas	N	N	N	M
	PEÇAS GERAIS				
AV6555-00	"O-ring" vedante	L	L	L	L
AV6540-01	Conjunto de pés da caixa	A	A	A	A
AV6541-02	Caixa e conjunto do manípulo de aderência	A	A	A	A
AV6598-01	Vedante cinzento inviolável	M	M	M	M
AV6547-00	Conjunto do reservatório	N	N	N	M
AV6564-16	EPROM (EUA)	N	N	N	N
AV6517-03	Ventilador	N	N	D	N
	TUBAGEM DE AR				
5007	Conjunto de tubagem de ar (azul)	D	D	D	D

Legenda do Calendário de assistência recomendado

- **M** Substituição obrigatória
- **D** Substituir numa base discricionária
- **L** Lubrifique com lubrificante para "O-rings" AV6545-00
- **A** Substitua utilizando Loctite 401 depois de eliminar toda a cola residual da moldura.
- **N** Nenhuma acção

2.5.7 Alarmes

Tubagem de alimentação de ar dobrada

Ligue a carga de teste padrão (1 litro) à saída de ar do lado direito do doente. Ligue o controlador (ON), prima o botão [ ] e aguarde que a marca de confirmação seja apresentada.

Dobre a tubagem de alimentação de ar para a carga de teste. No próximo impulso, o controlador irá detectar que a tubagem de ar está dobrada, o ar deve ser imediatamente esvaziado através da válvula de ventilação e a marca de confirmação desaparece.

Após outros três impulsos, o visor deverá apresentar o ícone de tubagem de ar dobrada e um código de avaria intermitente 2, o alarme sonoro deve ser emitido e o controlador deve continuar a emitir impulsos de pouca duração. Se o ar não for esvaziado através da válvula de ventilação depois do próximo ciclo, resolva a tubagem de ar dobrada e substitua o conjunto de PCIs do accionador das válvulas (ver Secção 4.11).

Após ser emitido o alarme sonoro, resolva a tubagem de ar dobrada. No impulso seguinte o controlador deverá ser capaz de detectar que a dobra foi removida, o alarme sonoro deve ser interrompido e o ícone de tubagem de ar dobrada deve desaparecer do visor. Permita que o controlador continue a emitir impulsos até que a marca de confirmação seja apresentada.

Repita este procedimento de teste para o canal do lado esquerdo do doente.

Tubagem de alimentação de ar desconectada

Ligue a carga de teste padrão (1 litro) à saída de ar do lado esquerdo do doente. Não ligue a saída de ar do lado direito do doente.

Ligue o controlador (ON) e prima os botões [ ] e [ ]. Após o primeiro impulso para o canal do lado direito do doente, o controlador deve ser capaz de detectar que a tubagem de ar do lado direito do doente está desconectada. O visor deverá apresentar uma seta entre o ícone do controlador e o ícone da tubagem de ar do lado direito do doente, apresentando ainda um código de avaria intermitente 1. O alarme sonoro deve ser emitido e o controlador deve continuar a emitir impulsos a ambos os canais.

Sem interromper os impulsos, desligue a carga de teste da saída de ar do lado esquerdo do doente e ligue-a à saída de ar do lado direito do doente. Não ligue a saída de ar do lado esquerdo do doente. No impulso seguinte para o canal do lado direito do doente, o controlador deverá ser capaz de detectar que uma tubagem de ar foi desconectada, e o código de avaria para o canal do lado direito do doente já não será apresentado. Após quatro impulsos para a saída de ar do lado esquerdo do doente, o visor deste canal deve apresentar os ícones de uma tubagem de alimentação de ar desconectada.

Se o controlador não emitir um alarme a informar que existe uma avaria, o controlador deve ser devolvido ao Departamento de Assistência da Covidien.

2.5.8 Testes de funcionalidade e segurança

Feche a caixa.

Efectue os testes de segurança do controlador para confirmar a resistência da ligação à terra e a corrente de fuga (ver Secções 2.2.11 e 2.2.12).

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

3.0 DIAGNÓSTICO DE AVARIAS

DEVE DESLIGAR-SE SEMPRE O CONTROLADOR DA TENSÃO DE REDE ANTES DE INICIAR QUALQUER TIPO DE PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO OU ASSISTÊNCIA.

Verifique os fusíveis antes de efectuar qualquer diagnóstico de avaria. Se, quando o controlador for ligado (ON), um fusível fundir imediatamente, o controlador deve ser devolvido ao Departamento de Assistência da Covidien para ser reparado.

Os procedimentos de diagnóstico especificados assumem que o controlador está conectado à tensão de rede e está ligado (ON). Quando estiver a diagnosticar uma avaria, verifique primeiro a tensão de saída da fonte de alimentação.

3.1 ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA

AO VERIFICAR A TENSÃO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO, TENHA CUIDADO COM AS PEÇAS METÁLICAS COM UMA TENSÃO SUPERIOR À DA REDE.

Consulte a tabela apresentada em baixo para informações sobre os pontos de teste do conjunto da fonte de alimentação.

CONECTOR/PINO (-)	CONECTOR/PINO (+)	TENSÃO (±5%)
PL3/1	PL3/2	+5 V CC
PL3/1	PL3/3	+24 V CC
PL4/1	PL4/2	+5 V CC
PL4/1	PL4/3	+24 V CC
PL5/1	PL5/3	<10 V CC
PL5/1	PL5/3	Ver notas 1 e 2

OBSERVAÇÃO: 1. Ligue o PL4/4 ao PL4/2 através de uma resistência de 1 K. Desligue o conector do conjunto de PCIs do accionador das válvulas no PL3 e insira os lados da resistência na tomada.

2. Esta tensão deve ser a tensão de alimentação de rede local. Ponha em prática medidas de precaução anti-estáticas padrão ao manusear as PCIs electrónicas.

3.2 ECRÃ DE CRISTAIS LÍQUIDOS (LCD)

(Incluindo a retroiluminação LED e o Ecrã de cristais líquidos)

Se o Ecrã de cristais líquidos (LCD) não possuir retroiluminação ou tiver apenas iluminação parcial, verifique a tensão de saída da fonte de alimentação.

Verifique se a tensão da fonte de alimentação está em conformidade com os valores da tabela (ver Secção 3.1).

Se a tensão for a correcta, proceda à substituição do conjunto de PCIs do processador. Se a tensão não for a correcta, proceda à substituição do conjunto da fonte de alimentação.

Se os elementos do LCD estiverem incompletos, desmonte o ecrã e limpe o elastómero zebra e as superfícies de contacto (ver Secção 4.13).

Se o LCD estiver totalmente a branco, verifique a tensão de saída da fonte de alimentação.

Verifique se a tensão da fonte de alimentação está em conformidade com os valores da tabela (ver Secção 3.1).

Se as tensões estiverem correctas, verifique se o suporte da EPROM se encontra na posição adequada. Se isto não corrigir a avaria, proceda à substituição do conjunto de PCIs do processador. Se a tensão não for a correcta, proceda à substituição do conjunto da fonte de alimentação.

Em alternativa, poderá devolver o controlador ao Departamento de Assistência da Covidien para reparação.

3.3 COMPRESSOR

Se o compressor não estiver a funcionar, verifique se este não se encontra na posição em espera premindo o botão ou os botões .

Verifique se a fonte de alimentação do compressor é a tensão de rede.

Se a tensão de rede não for a correcta, proceda à substituição do conjunto da fonte de alimentação. Se a tensão de rede for a correcta, remova o compressor e substitua-o por um novo. Estão também disponíveis kits de assistência para compressores. Em alternativa, poderá devolver o controlador ao Departamento de Assistência da Covidien para reparação.

3.4 VÁLVULAS DE CONTROLO DO IMPULSO

Se o controlador não estiver a impulsionar ar de qualquer um dos encaixes da tubagem de ar, prima o botão [ ] e o botão [ ], verifique se o LCD detecta os impulsos do controlador e a emissão de ar dos encaixes de saída de ar do doente. Se não ouvir qualquer ar a ser emitido, verifique o desempenho do compressor (ver Secção 2.5.6).

Adicionalmente, poderá verificar também a função da válvula desligando (OFF) e ligando (ON) o controlador e ouvindo a sequência de múltiplos cliques à medida que as válvulas passam pelos vários ciclos durante a rotina de arranque.

Se não conseguir ouvir os cliques, verifique se as ligações eléctricas para o conjunto de PCIs do accionador das válvulas e das PCIs do accionador das válvulas para as bobinas das válvulas estão seguras. Se mesmo assim as válvulas não funcionarem, desmonte as válvulas e limpe-as (ver Secção 4.8).

Em alternativa, poderá devolver o controlador ao Centro de Assistência da Covidien para reparação.

3.5 CÓDIGOS DE ERRO

Consulte a tabela apresentada em baixo para informações sobre os códigos de erro do controlador.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CAUSA	SOLUÇÃO
E01	Erro da RAM	Falha no conjunto de PCIs do processador	Substitua o conjunto de PCIs do processador
E02	Erro ADC	A saída de ADC não é zero com o interruptor LIGADO	Confirme que não existe pressão no transdutor quando o interruptor se encontra LIGADO Substitua o conjunto de PCIs do accionador das válvulas
E03	Erro NVR	Falha no conjunto de PCIs do processador	Substitua o conjunto de PCIs do processador
E04	Erro no painel de interruptores de membrana	Os botões premidos na posição LIGADA Painel de interruptores de membrana danificado	Não prima os botões para a posição LIGADA Substitua o painel de interruptores de membrana danificado
E05	Válvula de enchimento do lado esquerdo	A válvula de enchimento do lado esquerdo não fecha devidamente	Desmonte e limpe os componentes da válvula Substitua o pistão da válvula de enchimento
E06	Ventilador do lado esquerdo	A válvula de ventilação do lado esquerdo não fecha devidamente	Desmonte e limpe os componentes da válvula Substitua o pistão da válvula de ventilação
E07	Válvula de enchimento do lado direito	A válvula de enchimento do lado direito não fecha devidamente	Desmonte e limpe os componentes da válvula Substitua o pistão da válvula de enchimento
E08	Ventilador do lado direito	A válvula do ventilador do lado direito não fecha devidamente	Desmonte e limpe os componentes da válvula Substitua o pistão da válvula de ventilação

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CAUSA	SOLUÇÃO
E09	Versão do hardware	As versões do software e hardware não são compatíveis	Confirme junto do Departamento de Assistência da Covidien
E10	Disparo de pressão elevada	A linha de disparo de pressão elevada não é zero	Confirme que não existe pressão no transdutor quando o interruptor se encontra LIGADO Substitua o conjunto de PCIs do accionador das válvulas
E11	Configuração NVR	Não foi possível actualizar uma nova versão do software para a RAM não volátil	Interruptor DESLIGADO e LIGADO
E12	Corte por temperatura excessiva	O corte por temperatura excessiva excedeu os 45 ºC (113 ºF)	Verifique se as grelhas do ventilador não estão obstruídas Verifique se o ventilador está a funcionar à velocidade normal e com a eficiência habitual Substitua o ventilador

4.0 PROCEDIMENTOS DA SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES

DESLIGUE SEMPRE O CONTROLADOR DA TENSÃO DE REDE ANTES DE ABRIR A CAIXA.

Leia todo o procedimento antes de proceder à substituição de qualquer componente.

Se tiver algumas dúvidas sobre como substituir um componente, contacte o departamento de assistência da Covidien.

Uma assistência incorrecta pode causar danos nos componentes. Se após substituir um componente ainda existirem problemas que não consegue corrigir, contacte o departamento de assistência da Covidien.

Após proceder à substituição da peça e antes de fechar a caixa deve sempre verificar se a avaria foi corrigida e se o controlar se encontra a funcionar adequadamente realizando todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.1 ABRIR E FECHAR A CAIXA DO CONTROLADOR

Abrir a caixa

Coloque o controlador com o manípulo para cima numa superfície plana, para que não risque nem marque a caixa. Utilize uma chave sextavada de 3 mm para desapertar os quatro parafusos de retenção situadas em cada canto da caixa. Vire a unidade de forma a que a parte frontal fique virada para cima, repousando no manípulo.

Nesta fase, **NÃO** tente separar as peças da caixa. Certifique-se de que os fios que ligam o interruptor de alimentação aos componentes electrónicos do controlador, e o cabo de fita flexível de 7 fios que liga o painel de interruptores de membrana ao conjunto de PCIs do processador não estão deformados.

Com o painel de interruptores do controlador virado na sua direcção, levante suavemente a tampa superior até que a extremidade da parte frontal da caixa repouse na extremidade superior da moldura que envolve o LCD. No lado direito do ecrã encontra-se um cabo flexível que vai na direcção de um pequeno conector.

Utilize uma unha para abrir gentilmente o engate do conector. Com os seus dedos puxe o cabo para fora do conector. A dianteira da caixa pode agora ser separada.

NÃO deixe que o cabo flexível se dobre, caso contrário o cabo fica danificado e o painel de interruptores de membrana tem de ser substituído. Os fios que ligam o interruptor de alimentação aos componentes electrónicos são suficientemente longos para que as duas metades da caixa fiquem lado a lado.

Fechar a caixa

Com o ecrã virado na sua direcção, coloque a extremidade inferior da dianteira da caixa na parte detrás da moldura traseira da caixa do controlador. Segure no cabo flexível e plano de 7 fios do painel de interruptores de membrana e baixe, cuidadosamente, a moldura dianteira da caixa para a traseira da caixa, certificando-se de que o cabo flexível passa pela frente das PCIs do processador. Evite tocar na extremidade de contacto do cabo. **NÃO** puxe o cabo flexível criando uma curva apertada.

Quando a base da dianteira da caixa repousar na extremidade superior da moldura do LCD, verifique se o engate do conector para o cabo flexível do painel de controlo está aberto. Segure o cabo entre o polegar e o dedo indicador e, cuidadosamente, guie o cabo para o conector e, em seguida, feche o engate. Feche cuidadosamente a caixa certificando-se de que não existem quaisquer fios ou tubos presos, o que pode evitar que a caixa seja devidamente fechada. Vire o controlador ao contrário e fixe-o com os parafusos sextavados de 3 mm.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

Coloque uma nova etiqueta inviolável no parafuso de retenção da caixa (ver Figura 2).

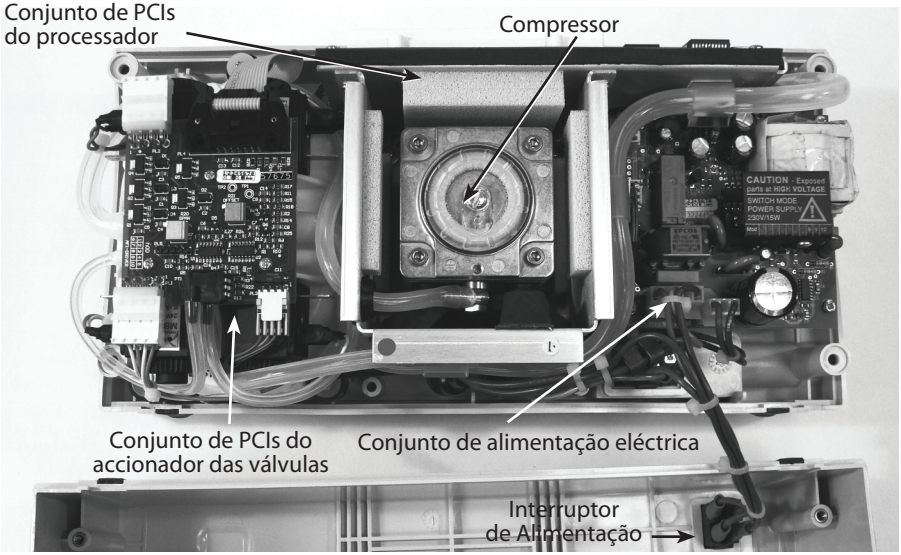

Conjunto de PCIs do processador
Compressor
Conjunto de PCIs do accionador das válvulas
Conjunto de alimentação eléctrica
Interruptor de Alimentação

Figura 4: Vista da caixa aberta

4.2 SUBSTITUIR UM "O-RING" VEDANTE DE UMA TUBAGEM DE AR

Esta substituição é efectuada sem ser necessário abrir a caixa.

Utilize uma moeda para desapertar a face do encaixe.

Remova o "O-ring" vedante antigo.

Lubrifique o novo "O-ring" cobrindo ligeiramente a ponta do seu dedo indicador com lubrificante para "O-rings" e esfregando o "O-ring" entre o dedo indicador e o polegar.

A forma mais fiável de inserir um novo "O-ring" é colocar o "O-ring" no conector da extremidade da unidade de plástico. Coloque o conector e o "O-ring" no corpo do encaixe e vire a face do encaixe para o corpo do encaixe. Isto irá garantir que o "O-ring" seja correctamente colocado.

Quando o "O-ring" estiver devidamente colocado, aperte a face do encaixe com a moeda.

Efectue o teste de funcionalidade limitada do controlador (ver Secção 2.2.9 ou 2.3).

4.3 SUBSTITUIR UM CORPO DO ENCAIXE DE UMA TUBAGEM DE AR

Puxe o tubo para fora do corpo do encaixe.

Utilize uma chave de fendas com uma ponta plana estreita (aproximadamente 3 mm) para forçar ligeiramente o intervalo na moldura da caixa que segura o encaixe no lugar, até que este saia para fora.

Insira o novo corpo do encaixe com a orientação correcta. O encaixe só fica fixo no lugar quando a chave com o pino é deslizado para a ranhura existente no corpo do encaixe. Encaixe um "O-ring" vedante e fixe-o com a face do encaixe (ver Secção 4.2).

Feche a caixa.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.4 SUBSTITUIR A ETIQUETA DO PAINEL DE MEMBRANA

A etiqueta do painel de membrana (resto do mundo) está colada à caixa. Levante, cuidadosamente, um dos cantos da etiquete e retire-a. Remova quaisquer resíduos de cola do painel de interruptores de membrana.

Remova completamente o papel posterior da nova etiqueta do painel de membrana.

Alinhe correctamente a etiqueta do painel com a cavidade da caixa e cole a etiqueta, começando na janela do LCD e trabalhando sempre a partir daí, certificando-se de que não existem quaisquer bolhas de ar.

Efectue os testes de funcionalidade do controlador, conforme descrito na Secção 2.2.5 até à Secção 2.2.8, inclusive.

4.5 SUBSTITUIR O PAINEL DE INTERRUPTORES DE MEMBRANA

(Incluindo a janela do LCD e a etiqueta do painel de membrana)

Retire a etiqueta do painel de membrana (resto do mundo) (ver Secção 4.4).

Tome precauções anti-estáticas padrão ao manusear o conjunto de PCIs do processador.

Com o painel de interruptores de membrana virado na sua direcção, utilize uma unha para abrir, cuidadosamente, o engate do conector do painel de interruptores de membrana no conjunto de PCIs do processador. Com os seus dedos puxe o cabo de fita de 7 fios para fora do conector. A dianteira da caixa pode agora ser separada.

O painel de interruptores de membrana está colocado à dianteira da caixa. Levante, cuidadosamente, um dos cantos da etiquete e retire-a.

Remova quaisquer resíduos de cola da caixa.

Se a janela do LCD não puder ser reparada (por exemplo, se estiver riscada, lascada ou quebrada), remova-a.

Coloque a janela do LCD na cavidade na dianteira da caixa e fixe-a com uma tira de fita adesiva transparente ao longo da extremidade inferior.

Remova completamente o papel posterior do novo painel de interruptores.

Figura 5: Vista do conjunto de PCIs do processador e do Ecrã de cristais líquidos

Segure o painel de interruptores na acima da dianteira da caixa e enrosque o cabo flexível no orifício rectangular. Antes de pressionar, certifique-se de que o interruptor está devidamente alinhado com as extremidades reentrantes da janela do LCD.

Cole o painel de interruptores de membrana, começando na janela do LCD e trabalhando sempre a partir daí, assegurando que não existem quaisquer bolhas de ar.

Retire completamente o papel autocolante da nova etiqueta do painel de membrana (resto do mundo).

Alinhe correctamente a etiqueta do painel com a cavidade da caixa e cole a etiqueta, começando na janela do LCD e trabalhando sempre a partir daí, certificando-se de que não existem quaisquer bolhas de ar.

Feche a caixa.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.6 SUBSTITUIR O COMPRESSOR

Desligue o compressor do conjunto da fonte de alimentação no PL5 (ver Figura 13) e desligue o tubo de alimentação do compressor no bico do reservatório.

Retire o tubo do orifício grande das braçadeiras de tubagem no lado do chassis do compressor e levante-o.

Retire o conjunto do dreno de humidade da braçadeira na parte de baixo do chassis do compressor.

Retire os parafusos que fixam o chassis do compressor ao chassis do processador e os parafusos que fixam o chassis do compressor à caixa do controlador. Incline e levante o conjunto do compressor retirando-o para fora da caixa.

Retire os parafusos que fixam o compressor ao chassis e retire o tubo da saída do compressor. Retire o compressor do chassis, tendo cuidado para não danificar a espuma de impacto.

Encaixe o tubo de alimentação do compressor no compressor de troca ou no novo compressor.

Coloque o compressor no chassis, passando os cabos de ligação e o tubo pelas anilhas isolantes, fixando-o com as porcas, os parafusos e as anilhas. TENHA CUIDADO para não apertar demasiado as porcas, caso contrário poderá danificar os apoios de borracha.

Coloque o conjunto do chassis do compressor novamente na caixa do controlador, com os apoios de borracha a apontar na direcção dos fusíveis. Fixe o chassis à caixa com os quatro parafusos e as anilhas, fixando também o chassis do processador com os dois parafusos e anilhas.

Ligue o tubo ao reservatório e ligue o cabo à fonte de alimentação.

Volte a colocar o tubo do orifício grande e o dreno de humidade nas braçadeiras de tubagem.

Feche a caixa.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.7 SUBSTITUIR O RESERVATÓRIO

Tome precauções anti-estáticas padrão quando manusear as PCIs electrónicas.

Remova o reservatório antigo

Desligue o cabo de fita de 14 vias do conjunto de PCIs do processador ligado ao conjunto de PCIs do accionador das válvulas no PL4 e o conector pequeno de 4 vias do conjunto da fonte de alimentação no PL3. (ver Figuras 6 e 7).

Retire o tubo de alimentação de ar do compressor no bico do reservatório.

Retire os três parafusos e anilhas que fixam o reservatório à caixa.

Retire o tudo de alimentação de ar do lado direito do doente na porta do reservatório.

Remova a braçadeira que liga o conjunto do dreno de humidade ao chassis do compressor e retire o tubo no bico do reservatório.

Levante o reservatório e retire o tubo de alimentação de ar do lado esquerdo do doente na porta do reservatório.

Retire o reservatório da caixa.

Desmonte o reservatório antigo

Retire os tubos de ar para o transdutor de pressão nas portas do reservatório.

Desconecte ambos os conectores da bobina da válvula do conjunto de PCIs do accionador das válvulas no PL1 e no PL2.

Retire os três parafusos e as anilhas que seguram as PCIs do accionador das válvulas e remova-os.

Retire as três anilhas dos apoios de borracha do reservatório.

Retirar as válvulas de enchimento e ventilação do reservatório antigo

Retire as quatro porcas estriadas e as anilhas de borracha das válvulas de enchimento e ventilação e remova as bobinas, anotando a posição da bobina de cada válvula.

Utilize uma chave de válvulas tubular para desapertar as quatro válvulas. Tenha cuidado para não deixar cair os pistões das válvulas e anote as posições correspondentes das válvulas no reservatório.

Retire cada pistão e sopre o interior da haste das válvulas com ar comprimido.

Com um toalhete embebido em álcool isopropílico, limpe as hastes das válvulas. Inspeccione os pistões para verificar a existência de desgaste ou danos e proceda à sua substituição, se necessário. Utilize o toalhete embebido em álcool isopropílico para limpar os pistões.

Elimine o reservatório antigo.

Voltar a colocar as válvulas de enchimento e ventilação no reservatório novo

Coloque as três anilhas dos apoios de borracha do reservatório no novo reservatório.

Insira os pistões da válvula de enchimento nas hastes da válvula e volte a colocar os conjuntos das válvulas no novo reservatório (a extremidade com um único anel de montagem do reservatório), apertando-o. Insira os pistões da válvula de ventilação nas hastes da válvula e volte a colocar os conjuntos das válvulas nas restantes posições no reservatório, apertando-o.

NÃO APERTE DEMASIADO, POIS PODERÁ DANIFICAR AS ROSCAS DA HASTE DA VÁLVULA NA MOLDURA DO RESERVATÓRIO

Volte a colocar cada bobina da válvula na posição correcta, com a face circular reentrante na extremidade da rosca da haste da válvula. Ajuste a anilha de borracha e fixe a bobina com a porca estriada.

Reconstrua o reservatório novo

Ligue o conjunto do dreno de humidade ao bico na extremidade do reservatório com dois anéis de montagem do reservatório.

Fixe as PCIs do accionador das válvulas utilizando os três parafusos e as anilhas e coloque novamente os conectores da bobina da válvula (ver Figura 6).

Ligue os tubos do transdutor de pressão às portas de pequenas dimensões do reservatório. Com as portas do transdutor de pressão o mais próximo de si possível, o tubo da parte superior do transdutor (P1) liga-se à porta de pequenas dimensões no reservatório do lado direito do doente (ver Figura 6) e o tubo da porta inferior do transdutor (P2) liga-se ao reservatório do lado esquerdo do doente.

Instale o reservatório novo na caixa

Posicione o reservatório na caixa devidamente orientado.

Ligue o tubo de alimentação de ar do lado esquerdo do doente à porta de saída de ar do lado esquerdo do doente, no reservatório.

Pressione as anilhas dos apoios de borracha do reservatório para baixo nos apoios de plástico do reservatório e fixe-o com os três parafusos e as anilhas.

Ligue o tubo de alimentação de ar do lado direito do doente à porta de saída de ar do lado direito do doente, no reservatório.

Ligue o tubo de alimentação de ar que liga o compressor ao bico à extremidade do reservatório utilizando um anel de montagem.

Coloque novamente o dreno de humidade na braçadeira de tubagem no chassis do compressor e empurre o tubo para o bico do reservatório.

Ligue o cabo de fita das PCIs do processador ligado e o conector pequeno de 4 vias do conjunto da fonte de alimentação às PCIs do accionador das válvulas. Verifique se todos os tubos e fios foram correctamente ligados (ver Figura 6).

Feche a caixa.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

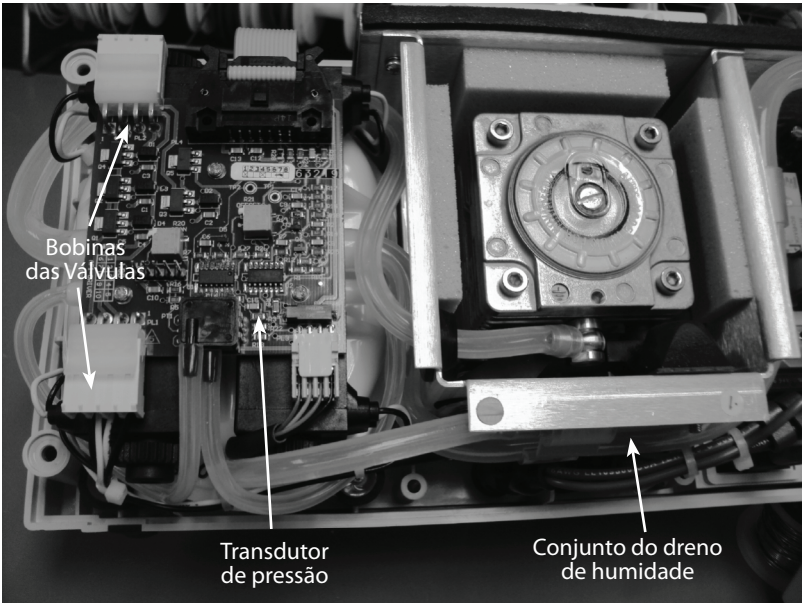


Figura 6: Vista do conjunto de PCIs do accionador das válvulas e do compressor onde é possível visualizar as ligações eléctricas e pneumáticas.

4.8 SUBSTITUIR UM PISTÃO DE UMA VÁLVULA DE ENCHIMENTO OU DE VENTILAÇÃO

Tome precauções anti-estáticas padrão ao manusear o conjunto de PCIs do accionador das válvulas.

Retire os três parafusos e anilhas que seguram o conjunto de PCIs do accionador das válvulas, mas não desligue nada do mesmo.

Para ter acesso às válvulas de enchimento e de ventilação do lado esquerdo do doente, o reservatório terá de ser parcialmente removido.

Puxe o tubo de alimentação de ar do lado direito do doente do reservatório, retire o conjunto de drenagem de humidade da braçadeira de tubagem no chassis do compressor, retire os três parafusos e anilhas que fixam o reservatório à caixa e levante-o cuidadosamente para o retirar dos suportes.

Retire a porca estriada e a anilha de borracha da válvula avariada e puxe a bobina da válvula para a retirar. Utilize uma chave de válvulas tubular para desapertar a haste da válvula. Tenha cuidado para não deixar cair o pistão da válvula.

Remova o pistão e sopre o interior da haste e moldura da válvula com ar comprimido. Limpe a haste da válvula utilizando um toalhete embebido em álcool isopropílico.

Insira o novo pistão, substitua o conjunto da válvula no reservatório e aperte.

NÃO APERTE DEMASIADO, POIS PODERÁ DANIFICAR AS ROSCAS DA HASTE DA VÁLVULA NA MOLDURA DO RESERVATÓRIO

Substitua a bobina da válvula com a face circular reentrante na extremidade da rosca. Ajuste a anilha de borracha e fixe a bobina com a porca estriada.

Se o reservatório tiver de ser parcialmente removido, volte a colocá-lo nos apoios e fixe-o utilizando os três parafusos e as anilhas. Ligue novamente o tubo de alimentação de ar ao encaixe do lado direito da tubagem de ar do doente e volte a colocar o sistema de drenagem de humidade na braçadeira de tubagem no chassis do compressor.

Substitua o conjunto de PCIs do accionador das válvulas no reservatório e fixe-o utilizando os três parafusos e as anilhas.

Feche a caixa.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.9 SUBSTITUIR A BOBINA DE UMA VÁLVULA

Tome precauções anti-estáticas padrão ao manusear o conjunto de PCIs do accionador das válvulas.

Remova os três parafusos retentores e as anilhas do conjunto de PCIs do accionador das válvulas, mas não desligue nada do mesmo.

Retire o tubo termorretráctil dos conectores na bobina avariada e dessolde os cabos. Retire a porca estriada e a anilha de borracha e remova a bobina da válvula defeituosa.

Para substituir a bobina da válvula do lado esquerdo do doente, terá de remover o conjunto de PCIs do processador.

Encaixe a nova bobina da válvula com a face circular reentrante na extremidade da rosca. Ajuste a anilha de borracha e fixe a bobina com a porca estriada. Faça deslizar um tubo termorrectráctil de 12 mm de comprimento por 5 mm de diâmetro sobre os fios de ligação e solde-os à bobina, assegurando a orientação correcta dos fios. Contraia as peças do tubo termorrectráctil.

Substitua o conjunto de PCIs do accionador das válvulas no reservatório e fixe-o utilizando os três parafusos e as anilhas.

Feche a caixa.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.10 SUBSTITUIR O CONJUNTO DE VENTILADORES

Tome precauções anti-estáticas padrão ao manusear o conjunto de alimentação eléctrica.

Remova o tubo de alimentação de ar do lado esquerdo do doente das braçadeiras de tubagem. Desligue apenas o cabo do ventilador do conjunto de alimentação eléctrica em PL3. Retire os quatro parafusos e as anilhas que fixam o conjunto de alimentação eléctrica, levante e rode, afastando-o do ventilador. Retire os quatro parafusos de retenção e as anilhas do conjunto do ventilador e levante o ventilador para o retirar.

Utilize um aspirador ou ar de baixa pressão para remover o pó ou quaisquer outros detritos que se encontrem na área de montagem do ventilador.

Posicione o novo ventilador sobre os suportes com a seta da direcção do fluxo do ar a apontar para a alimentação eléctrica e o cabo de alimentação na direcção do compressor, fixe o ventilador utilizando os quatro parafusos e as anilhas. Volte a colocar o conjunto de alimentação eléctrica e ligue o cabo do ventilador. Encaixe novamente o tubo de alimentação de ar nas braçadeiras de tubagem.

Feche a caixa.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

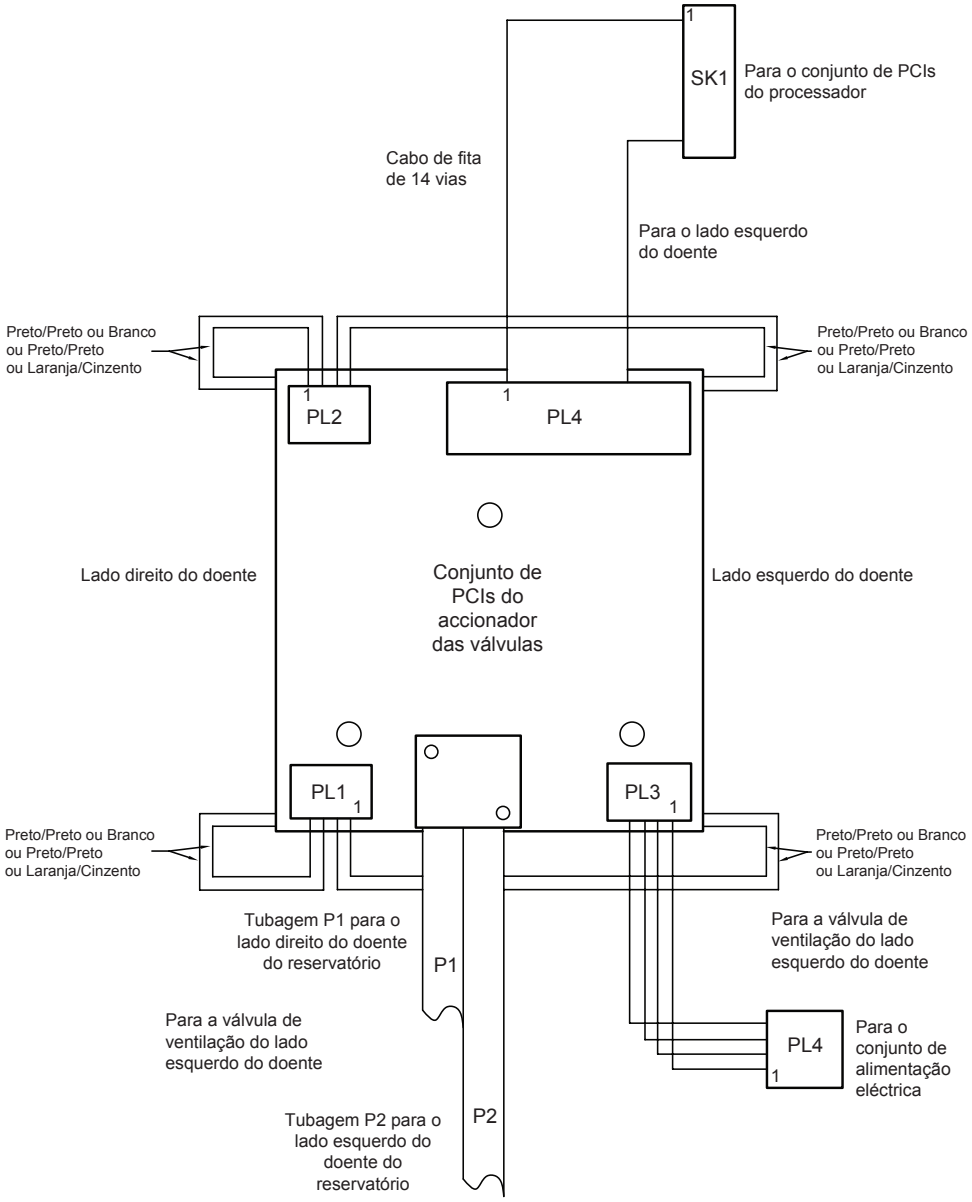

1
SK1
Para o conjunto de PCIs do processador
Cabo de fita de 14 vias
Para o lado esquerdo do doente
Preto/Preto ou Branco ou Preto/Preto ou Laranja/Cinzento
Preto/Preto ou Branco ou Preto/Preto ou Laranja/Cinzento
1
PL2
1
PL4
Lado direito do doente
Conjunto de PCIs do accionador das válvulas
Lado esquerdo do doente
PL1
1
PL3
1
Preto/Preto ou Branco ou Preto/Preto ou Laranja/Cinzento
Preto/Preto ou Branco ou Preto/Preto ou Laranja/Cinzento
Tubagem P1 para o lado direito do doente do reservatório
P1
Para a válvula de ventilação do lado esquerdo do doente
Para a válvula de ventilação do lado esquerdo do doente
PL4
1
Para o conjunto de alimentação eléctrica
Tubagem P2 para o lado esquerdo do doente do reservatório
P2

Figura 7: Diagrama do conjunto de PCIs do accionador das válvulas onde é possível visualizar as ligações eléctricas e pneumáticas

4.11 SUBSTITUIR O CONJUNTO DE PCIs DO ACCIONADOR DAS VÁLVULAS

Tome precauções anti-estáticas padrão ao manusear o conjunto de PCIs do accionador das válvulas.

Desligue todos os conectores eléctricos do conjunto de PCIs do accionador das válvulas evitando puxá-los pelos fios e, cuidadosamente, retire os tubos de ar das portas do transdutor de pressão. Retire os três parafusos e anilhas de apoio e levante o conjunto de PCIs do accionador das válvulas.

Posicione o novo conjunto de PCIs do accionador das válvulas no reservatório e fixe-o utilizando os parafusos e as anilhas de retenção. Ligue todos os conectores eléctricos. Empurre os tubos do reservatório para o transdutor de pressão, com o tubo mais próximo do compressor ligado à porta inferior do transdutor de pressão (ver Figura 6).

Feche a caixa.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.12 SUBSTITUIR O CONJUNTO DE PCIs DO PROCESSADOR

Tome precauções anti-estáticas padrão ao manusear o conjunto de PCIs do processador.

Retire o cabo de fita de 14 vias do conjunto de PCIs do accionador das válvulas.

Retire os quatro parafusos e anilhas de retenção do conjunto de PCIs do processador e, cuidadosamente, remova as PCIs do chassis.

Devolva o conjunto de PCIs do processador ao Departamento de Assistência da Covidien. Uma vez aqui, e para manter a rastreabilidade, irão programar e introduzir no novo processador dados importantes do processador original, antes de este ser novamente expedido.

Substitua o conjunto de PCIs do processador no chassis e fixe-o utilizando os quatro parafusos e anilhas de retenção.

Ligue o cabo de fita ao conjunto de PCIs do accionador das válvulas.

Feche a caixa.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.13 SUBSTITUIR COMPONENTES DO ECRÃ

Tome precauções anti-estáticas padrão ao manusear o conjunto de PCIs do processador.

Ao efectuar a manutenção de qualquer uma das molduras, desligue o cabo de fita de 14 vias do conjunto de PCIs do processador ligado ao conjunto de PCIs do accionador das válvulas.

Retire os quatro parafusos e anilhas de retenção do conjunto de PCIs do processador e, cuidadosamente, remova as PCIs do chassis.

Coloque as PCIs na bancada com o ecrã virado para baixo.

Desengate cuidadosamente as braçadeiras da moldura/desaperte os quatro parafusos de retenção das PCIs e remova os componentes do ecrã.

TENHA CUIDADO para não deixar cair o LCD.

Com um toalhete embebido em álcool isopropílico, limpe a área de contacto das PCIs. Posicione a retroiluminação sob os LEDs, fazendo corresponder os orifícios no painel aos pinos de guia nas PCIs. Pressione suavemente a retroiluminação sobre os pinos de guia, tendo muito cuidado para não danificar os LEDs, uma vez que estes itens não podem ser reparados pelo utilizador.

Com um toalhete embebido em álcool isopropílico, limpe ambas as extremidades condutoras pretas do elastómero zebra e insira a tira na ranhura da retroiluminação.

Com um toalhete embebido em álcool isopropílico, limpe APENAS a extremidade de contacto com o LCD. Coloque o LCD com a extremidade de contacto no elastómero zebra.

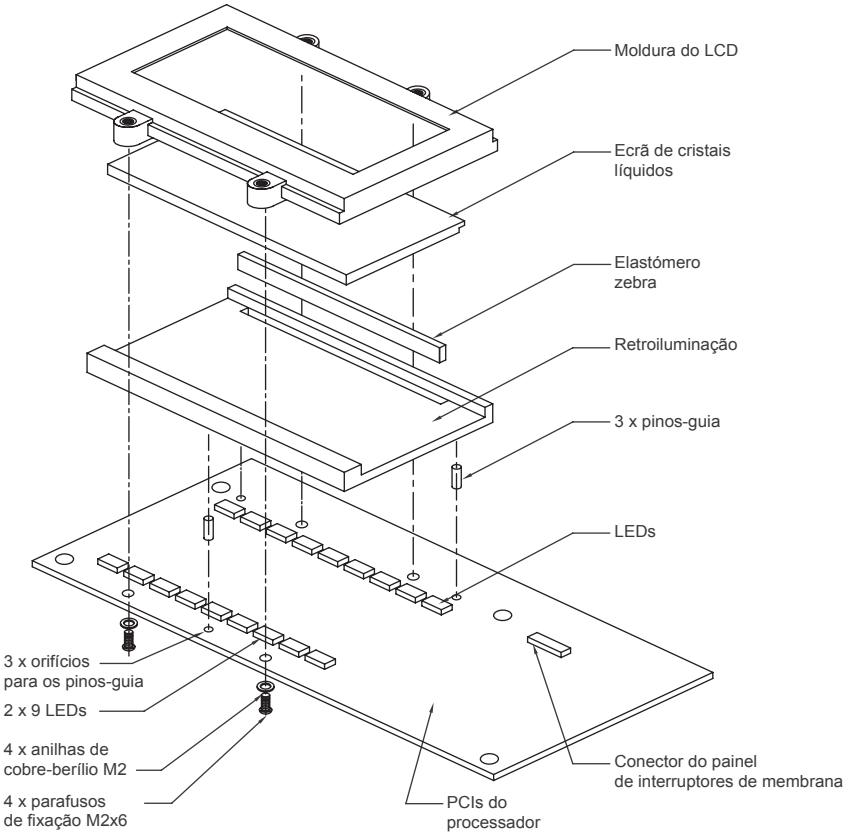


Figura 8: Vista detalhada da montagem do Processador PCB V3

Coloque a moldura acima do vidro do LCD de maneira uniforme e insira os quatro parafusos e anilhas. Aperte todos os parafusos da mesma forma.

Se sentir alguma resistência, não utilize força excessiva porque pode causar danos nos LEDs ou no LCD.

Substitua as PCIs do processador no chassis e fixe-os utilizando os quatro parafusos e anilhas de retenção. Ligue o cabo de fita ao conjunto de PCIs do accionador das válvulas.

Feche a caixa.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.14 SUBSTITUIR A EPROM

Tome precauções anti-estáticas padrão ao manusear o conjunto de PCIs do processador ou qualquer um dos seus componentes.

Utilize uma chave de fendas com uma ponta plana estreita (aproximadamente 2 mm), insira-a sob a EPROM do lado direito do cristal e levante, cuidadosamente, a EPROM com cuidado para não danificar o cristal.

Com a EPROM fora do conjunto de PCIs do processador, remova quaisquer vestígios da cola antiga nas PCIs do processador sem danificar as PCIs.

Verifique e, se necessário, molde os cabos da nova EPROM de forma a corresponder ao espaço da tomada da EPROM.

Esprema cola de silicone não corrosiva com cerca de 0,6 cm de comprimento nas PCIs do processador entre as duas linhas da tomada da EPROM.

Coloque a nova EPROM na respectiva tomada assegurando uma orientação correcta.

Feche a caixa.

LIGUE a unidade e confirme se as duas marcas de verificação se encontram visíveis no LCD.

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.15 SUBSTITUIR O CONJUNTO DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA

Tome precauções anti-estáticas padrão ao manusear o conjunto de alimentação eléctrica.

Desligue todos os conectores do conjunto de alimentação eléctrica. Evite puxar os conectores pelos fios. Retire os quatro parafusos do conjunto de alimentação eléctrica e retire-o, evitando que o tubo fique no encaixe da tubagem de ar.

Coloque o novo conjunto de alimentação eléctrica nos apoios, com o respectivo conector de entrada de alimentação adjacente ao cabo de alimentação.

Fixe o conjunto de alimentação eléctrica utilizando os quatro parafusos e anilhas e ligando novamente os cabos. Todos os cabos possuem conectores únicos e só podem ser ligadas às tomadas correctas. Certifique-se de que o conector se encontra correctamente orientado: os conectores com chaveta possuem uma lingueta e uma ranhura correspondente; os conectores de retenção possuem ganchos e braçadeiras.

Feche a caixa.

Efectue os testes de segurança do controlador para confirmar a resistência da ligação à terra e a corrente de fuga (ver Secções 2.2.11 e 2.2.12).

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

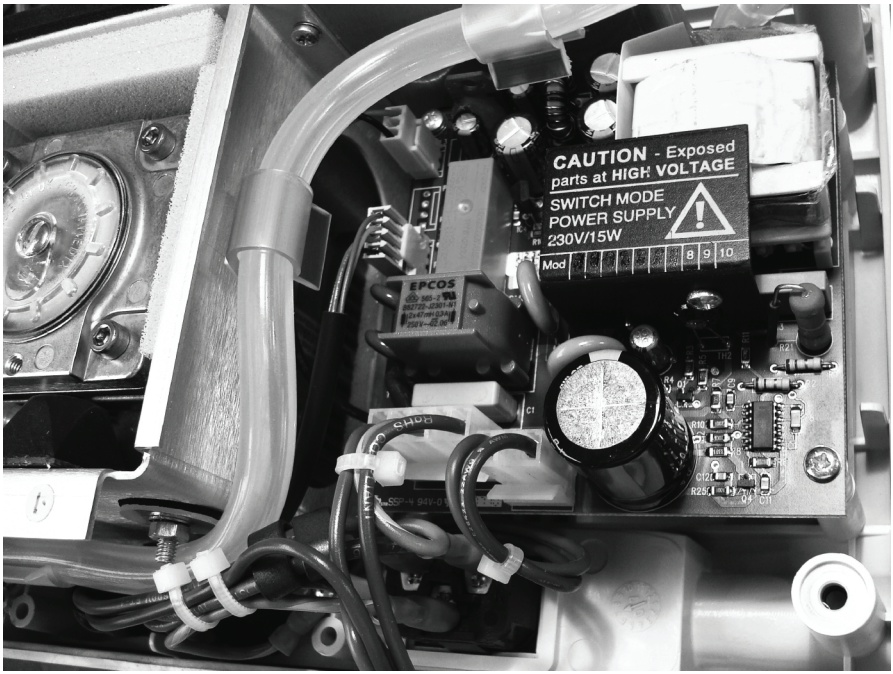


Figura 9: Vista do conjunto de alimentação eléctrica

4.16 SUBSTITUIR O CABO DE ALIMENTAÇÃO

Esta substituição é efectuada sem ser necessário abrir a caixa.

Retire o parafuso retentor do cabo de alimentação retirando o parafuso e curvando a tira do amortecedor. A tira do amortecedor propriamente dita não é retirada da caixa e segura o parafuso retentor do cabo de alimentação. Remova o cabo de alimentação da entrada de alimentação.

Insira o novo cabo de alimentação no encaixe da entrada de alimentação e fixe-o com o parafuso retentor do cabo de alimentação.

Efectue os testes de segurança do controlador para confirmar a resistência da ligação à terra e a corrente de fuga (ver Secções 2.2.11 e 2.2.12).

4.17 SUBSTITUIR A ENTRADA DE ALIMENTAÇÃO

Retire o parafuso retentor do cabo de alimentação e remova o cabo de alimentação da entrada de alimentação. Retire os três conectores da parte posterior da entrada.

Utilize uma chave de fendas para colapsar as braçadeiras de retenção em ambos os lados da entrada e puxe pelo interior da caixa.

Insira a nova entrada de alimentação na caixa, com o terminal de ligação à terra central no fundo da caixa, certificando-se que a braçadeira a fixa no local. A orientação correcta é essencial para permitir que o cabo de alimentação seja inserido de forma a ficar fixo pelo parafuso retentor do cabo de alimentação.

Empurre os três conectores novamente para o local com a polaridade de acordo com as marcações existentes na traseira da entrada (ver Figura 10).

Insira o cabo de alimentação na entrada e fixe-o com o parafuso e a anilha de retenção do cabo de alimentação.

Feche a caixa.

Efectue os testes de segurança do controlador para confirmar a resistência da ligação à terra e a corrente de fuga (ver Secções 2.2.11 e 2.2.12).

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

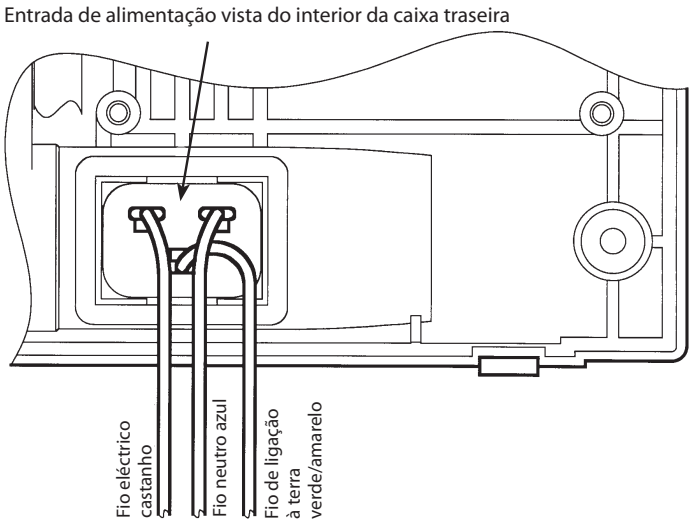

Entrada de alimentação vista do interior da caixa traseira
Fio eléctrico castanho
Fio neutro azul
Fio de ligação à terra verde/amarelo

Figura 10: Disposição dos fios na entrada de alimentação.

4.18 SUBSTITUIR UM SUPORTE DE FUSÍVEIS

Remova o fusível do suporte.

Levante a tampa isoladora existente ao redor dos contactos do suporte de fusíveis.

Corte o tubo termorrectráctil, dessolde os dois fios de ligação e retire-os. Desaperte a porca de retenção em plástico situada na haste do suporte de fusíveis e remova-o do interior da caixa.

Insira o novo suporte de fusíveis e fixe-o com a porca de plástico.

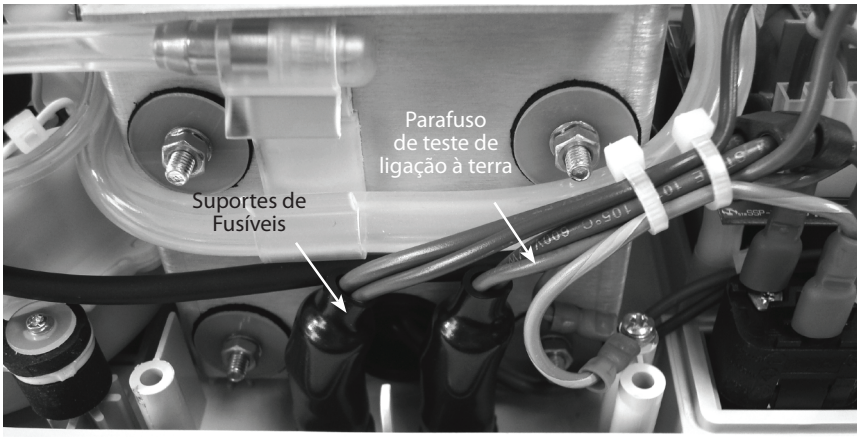


Figura 11: Vista dos suportes de fusíveis e do parafuso de teste de ligação à terra.

Faça deslizar um tubo termorrectráctil de 12 mm de comprimento por 5 mm de diâmetro sobre ambos os fios e solde-os ao suporte de fusíveis, assegurando a orientação correcta dos fios. Contraia as peças do tubo termorrectráctil

Substitua a tampa isoladora e substitua o fusível.

Feche a caixa.

Efectue os testes de segurança do controlador para confirmar a resistência da ligação à terra e a corrente de fuga (ver Secções 2.2.11 e 2.2.12).

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

4.19 SUBSTITUIR O INTERRUPTOR DA ALIMENTAÇÃO

Retire os quatro conectores e empurre o interruptor da alimentação pelo interior da caixa, utilizando uma chave de fendas para colapsar as braçadeiras de retenção.

Empurre para dentro o novo interruptor a partir do exterior da caixa e volte a colocar os quatro conectores com os fios ligados como anteriormente (ver Figura 12).

Feche a caixa.

Efectue os testes de segurança do controlador, para confirmar a resistência da ligação à terra e a corrente de fuga (ver Secções 2.2.11 e 2.2.12).

Efectue todos os testes de funcionalidade do controlador (ver Secção 2.2 ou 2.3).

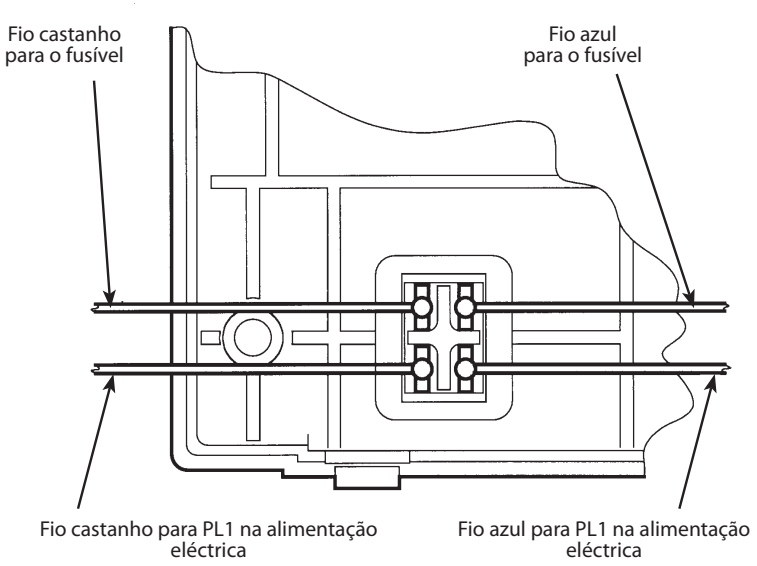


Figura 12: Disposição dos fios no interruptor de alimentação.

5.0 ACTUALIZAR ITENS

A especificação do controlador está sujeita a uma política de melhoria contínua e, em conformidade com esta política, estão disponíveis itens específicos para actualização de adaptações para controladores em utilização.

Todas as actualizações podem ser instaladas por uma pessoa competente ou implementadas durante uma reparação do controlador.

Pode obter informações detalhadas relativamente à actualização ou estado de modificação de qualquer um destes itens junto do Departamento de Assistência da Covidien.

6.0 LISTA DE ITENS DE SUPORTE

Anilha de berílio enrugada M2 (embalagem de 100) AV6701-00
Anilha de berílio enrugada M3 (embalagem de 100) AV6706-00
Anilha de nylon (embalagem de 100) AV6705-00
Apoio do reservatório (embalagem de 25) AV6725-00
Atadura do conjunto de fios, comprido AV6829-00
Atadura do conjunto de fios, curto AV6809-00
Bobina da válvula AV6550-00
Braçadeira de tubagem AV6707-00
Caixa e conjunto do manípulo de aderência AV6541-02
Carga de teste de pressão padrão, pressão alta AV913-00
Carga de teste de pressão padrão, pressão baixa AV912-00
Chassis do compressor AV6522-00
Chassis do processador AV6521-00
Chave de fendas de aperto M3 pozidriv/ranhurada 10 NM AV929-00
Chave de fendas de aperto M4 M4 hex 3,2 NM AV928-00
Chave em gancho para compressor Aims (Tipo 3) AV927-00
Conjunto da bobina da válvula de enchimento AV6719-00
Conjunto da bobina da válvula de ventilação AV6720-00
Conjunto da moldura dianteira da caixa AV6510-00
Conjunto da moldura traseira da caixa AV6511-00
Conjunto de espuma de impacto AV6526-00
Etiquetas
- Conjunto de etiquetas da marca (Covidien) AV6594-04
- Etiqueta de classificação (EUA) 120 V 60 Hz AV6583-01
- Etiqueta de instruções (EUA) AV6567-01
- Etiqueta do painel de membrana AV6578-02
- Etiqueta inviolável cinzenta AV6598-01

Conjunto de parafusos AV6525-00
Conjunto de PCIs do processador V3 (EUA) AV6563-02
Conjunto de pés da caixa AV6540-01
Conjunto do dreno de humidade AV6548-01
Conjunto do manípulo AV6542-00
Conjunto do módulo pneumático AV6549-01
Conjunto do reservatório AV6547-00
Conjunto do reservatório apenas com válvulas AV6544-00
Conjunto do ventilador AV6517-03
Corpo do encaixe AV6554-00
Entrada de alimentação AV6516-00
EPROM programada (EUA) AV6564-16
Espaçador de nylon (embalagem de 100) AV6711-00
Espuma do espaçador (embalagem de 100) AV6704-00

Face do encaixe AV6553-00

Ferramentas

- Cabo da interface para ligar entre o computador e o controlador AV916-01
- Cabo da interface para ligar entre o modem e o controlador AV917-01
- Carga de teste padrão (1 litro) AV915-00
- Chave de válvulas tubular AV923-00
- Ferramenta de alinhamento do compressor AV922-01
- Kit de ferramentas 1 do Sistema de impulso A-V AV921-00
- Kit de ferramentas 2 do Sistema de impulso A-V AV921-01
- Kit de testes funcionais AV920-00

Ferramenta de alinhamento do compressor Aims (Tipo 3) AV926-00
Fita adesiva da traseira da caixa AV6722-00
Fusível T1AH, 250 V AV6514-01
Interruptor de alimentação AV6513-00

Itens da placa de circuitos impressa

- Conjunto de alimentação eléctrica, 100 - 120 V AV6520-02
- Conjunto de alimentação eléctrica, 230 V AV6519-01
- Conjunto de PCIs do accionador das válvulas V2 ..... AV6562-01
- Ecrã de cristais líquidos AV6557-00
- Elastómero zebra AV6560-00
- EPROM programada (resto do mundo) AV6564-16Q2
- Moldura de LCD (encaixe com parafusos) AV6558-01
- Retroiluminação AV6556-00

Janela do LCD AV6559-00
Kit de actualização do reservatório AV6543-01
Kit de pós-reparação da traseira AV6721-00
Lubrificante do "o-ring" AV6545-00
Manual de Assistência, modelo 6000 ..... AV6925-02
Manual de Instruções do Operador do modelo 6060 (EUA) AV6924-02
"O-ring" vedante AV6555-00
Painel de interruptores de membrana AV6580-00
Parafuso pozi de cabeça redonda M2 x 6 (embalagem de 100) AV6700-00
Parafuso retentor do cabo de alimentação AV6512-00
Pega do parafuso (embalagem de 100) AV6731-00
Pistão da válvula de enchimento AV6551-01
Pistão da válvula de ventilação AV6552-01
Porca sextavada de latão (embalagem de 100) AV6714-00
Sistema de impulso A-V da série 6000 frontlite+ V5 ..... AV918-10
Suporte de fusíveis AV6515-00
Tampa em PVC, preta, grande AV6808-00
Tampa em PVC, preta, pequena AV6807-00
Tampa isoladora (embalagem de 5) AV6723-00
Tubo isolante CA AV6713-00
Tubo isolante CC AV6712-00
Tubo-guia da válvula de enchimento AV6702-01
Tubo-guia da válvula de ventilação AV6703-01
Vida útil prolongada do compressor de 115 V AV6530-02

Itens do compressor

- Elemento do filtro de ar AV6534-00
- Kit de 12 000 horas AV6753-01
- Kit de 6000 horas AV6752-01

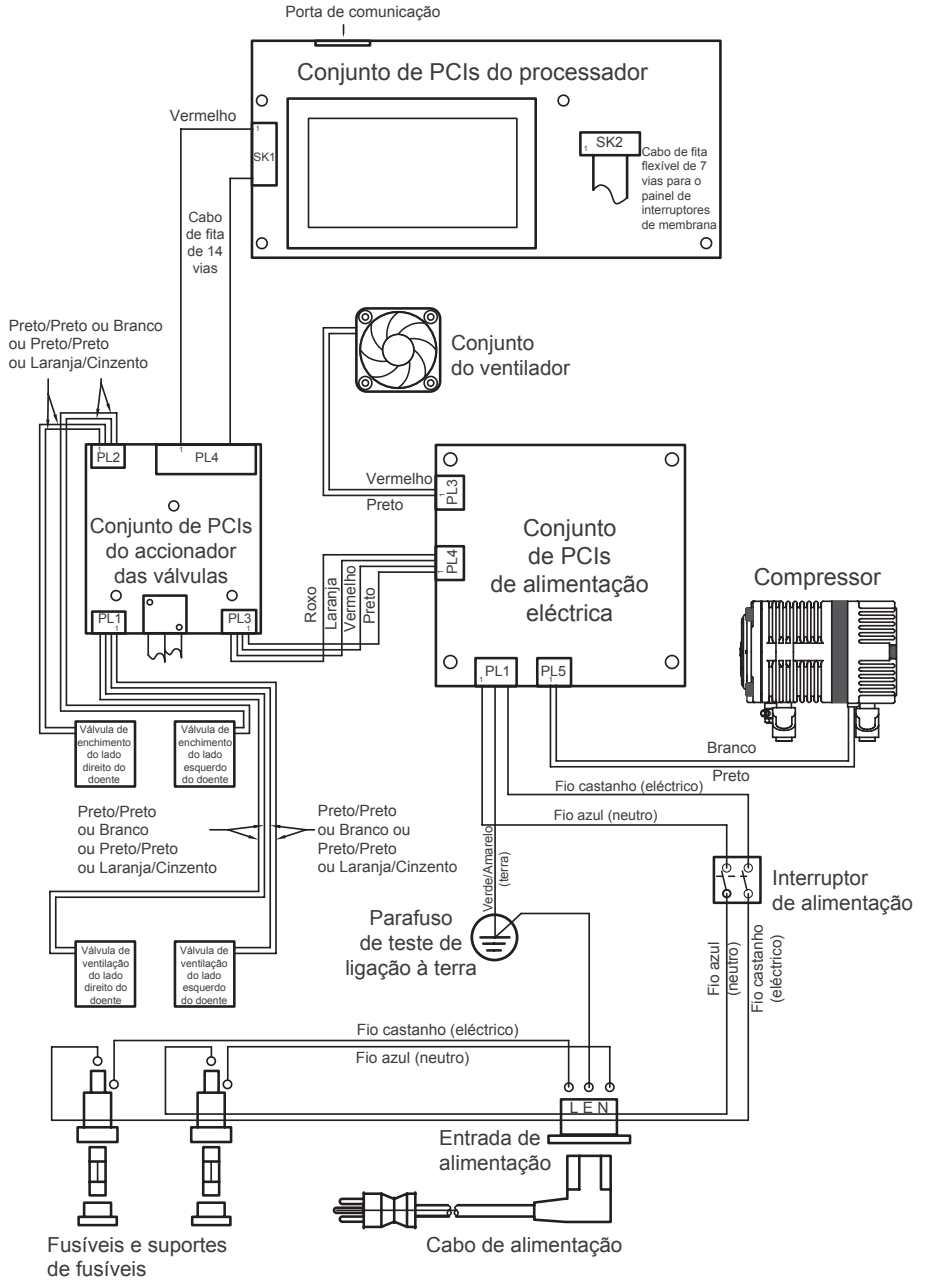


Figura 13: Diagrama dos componentes eléctricos.

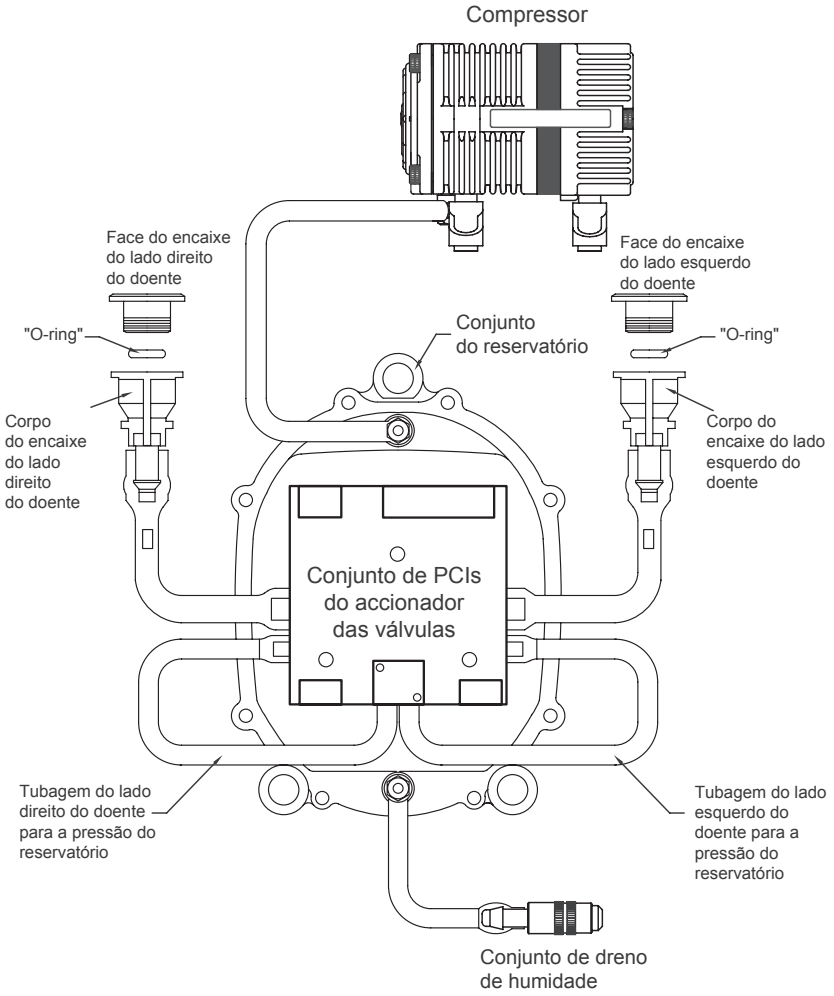

Compressor
Face do encaixe do lado direito do doente
Face do encaixe do lado esquerdo do doente
"O-ring"
Conjunto do reservatório
"O-ring"
Corpo do encaixe do lado direito do doente
Corpo do encaixe do lado esquerdo do doente
Conjunto de PCIs do accionador das válvulas
Tubagem do lado direito do doente para a pressão do reservatório
Tubagem do lado esquerdo do doente para a pressão do reservatório
Conjunto de dreno de humidade

Figura 14: Diagrama pneumático.

Rx ONLY

CE 0123

COVIDIEN

IFU No. HP105424

Covered by U.S. Patent 7,076,993 when used with an inflatable bag.

COVIDIEN, COVIDIEN with logo, and Covidien logo are U.S. and internationally registered trademarks of Covidien AG.

™*Trademark of its respective owner.

Other brands are trademarks of a Covidien company.

©2011 Covidien.

Made in USA. Printed in USA.

Covidien llc, 15 Hampshire Street,
Mansfield, MA 02048 USA.
EC REP Covidien Ireland Limited,
IDA Business & Technology Park, Tullamore.

www.covidien.com

REV 4/2011

OPTION A

Product Brand:	AVI Impulse
Product Descriptor:	6000 Series Controller and Accessories
REF #:	GENERIC
GBU & COT:	Vascular Therapy
REV: (MM/DD/YYYY)	5/5/11

ADDITIONAL JOB INFORMATION (if available)

Job #:	16557	**Dims:**	5.5" W x 8.5" H
Artwork/ Part #:	HP105424	**Metric Dims:**	13.97 cm W x 21.59 cm H
Print Process:	N/A	**Package Type:**	Service Manual
Barcode Format:	N/A	**File Name:**	HP105424_GNRC_SVML
Dieline:	N/A	**Temp ID:**	P50_MASTERPG_8.5Wx11H_Flat_w_ill
Check here if: ☐ **US Only** ☒ **Generic Artwork**		**Linked to Generic Artwork:** (if applicable)	AV6060-USA AV6000-AUS

NUMBER OF COLORS

PMS 281C	BLACK	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

TINTS

XX% XXXX	XX% XXXX	XX% XXXX	XX% XXXX	XX% XXXX	XX% XXXX

TECHNICAL INFORMATION

Application/ Version:	InDesign/CS4
Placed Images:	N/A
Fonts Used:	Myriad Pro

COVIDIEN

15 Hampshire Street,
Mansfield, MA 02048

GBU-SPECIFIC INFORMATION

Graphic Designer:	Noel Gouveia

DESIGN AGENCY INFORMATION (for external use only)

Agency Name:	XXXXXX

Comments:

Printer Notes: